Studî del Laboratorio Marino di Quarto dei Mille presso Genova



ALESSANDRO BRIAN
DOTTORE IN SCIENZE NATURALI



# I COPEPODI HARPACTICOIDI DEL GOLFO DI GENOVA

(con XII Tavole e 38 figure nel testo)

1921

GENOVA
STAB. TIP.-LIT. R. ISTITUTO SORDOMUTI
1921

DOTT. ALESSANDRO BRIAN

avec ses meilleures salutations

5 Corso Firenze 5 Gênes - Italie

STUDÎ DEL LABORATORIO MARINO DI QUARTO DEI MILLE PRESSO GENOVA

ALESSANDRO BRIAN
DOTTORE IN SCIENZE NATURALI



# I COPEPODI HARPACTICOIDI DEL GOLFO DI GENOVA

(con XII Tavole e 38 figure nel testo)

1921

GENOVA
STAB. TIP.-LIT. R. ISTITUTO SORDOMUTI
1921

PARTE GENERALE

# HARPACTICOIDA

## Storia.

*(Estensione del gruppo)*

I copepodi del gruppo *Harpacticoida,* essendo forme molto piccole quasi microscopiche e quindi difficilmente visibili ad occhio nudo, sono stati scoperti in tempi non tanto lontani da noi. Probabilmente nessuno ebbe a conoscerli prima di O. F. Müller che descrisse nel suo Prodr. N.r 2413, p. 200 (1776), sotto il nome di *Cyclops*, l'*Harpacticus chelifer* e il *Canthocamptus minutus.*

Per molto tempo ancora, di questo gruppo di podoplei fu trascurato lo studio, ed anche nei primi decenni del sec. XIX non si andò scoprendo e illustrando che pochissime forme. Milne Edwards ([**52**] 1840, p. 430) il quale nel suo pregevole trattato sui crostacei, riassumeva, in modo magistrale, le conoscenze carcinologiche del suo tempo, non annoverava di queste piccole forme di entomostraci, che quattro o cinque specie soltanto, figuranti in parte sotto il nome di *Cyclops* e confusi nella famiglia dei *Monocles,* insieme a forme diverse.

Poco più tardi, essendosi accresciuta la conoscenza di altre specie, Dana ([**25**] 1847, 1849), per primo, studiò le analogie fra i vari generi e riconobbe la necessità di separare questi copepodi, come famiglia a parte, dai ciclopidi, e chiamò questa *Harpacticidae,* accludendo in essa quelle forme che di preferenza avevano le antenne posteriori armate di setole digitiformi e che mostravano una speciale conformazione dei palpi mandibolari e mascellari e un solo sacco ovifero. Lo stesso autore qualche anno dopo nel suo lavoro di maggiore mole ([**26**] 1852 - 1855) abbandonò ogni idea di separazione e mantenne, a torto, riuniti gli *Harpacticidae* coi *Cyclopidae.*

Spettò a Claus ([20]) il merito di rivendicare, in modo definitivo, l'indipendenza della famiglia *Harpacticidae*, avendo studiato meglio alcune di queste forme, che fece conoscere nelle sue varie e classiche pubblicazioni. Molti generi nuovi andarono poi scoprendosi per opera di Brady, Boeck, Philippi, J. Thompson, Fischer, Giesbrecht, Scott ecc. non solo nel mare ma anche nelle acque dolci, da parte di Richard, De Guerne, Schmeil, Mrázek, Kessler ecc., sicchè Sars ([62]) fu costretto di elevare la famiglia *Harpacticidae*, già diventata troppo estesa e racchiudente forme troppo eterogenee, a vero gruppo. In questo, le numerose famiglie trovarono subito il loro posto naturale, famiglie che tutte, più o meno, in mezzo a particolarità ben distinte, presentano certi caratteri fondamentali comuni colla forma tipica originaria dell' *Harpacticus* M. Edw. da cui il gruppo prese nome.

Il termine *Harpacticoida* ha quindi significato comprensivo ed è valevole per una infinità di piccoli copepodi dotati di caratteristiche proprie. Una grande parte di essi vive nel bentos, pochi sono speciali del plancton. Il gruppo, pur offrendo qualche parentela da un lato coi *Calanoida*, è legato altresì per una certa somiglianza coi *Cyclopoida*, ma fra i due, si mostra come gruppo intermedio con struttura più primitiva. Vedremo nel capitolo seguente i caratteri generali che contraddistinguono questa importante divisione rispetto ad altre nell' ordine dei copepodi.

## Principali caratteri esterni.

Il corpo del copepode harpacticoide si mostra in generale allungato, più o meno sottile e cilindrico, comunemente con un numero di 10 (1) segmenti distinti. La separazione fra la parte anteriore e quella posteriore del corpo in molti casi non è bene pronunciata. Nell' harpacticoide si presenta con evidenza il carattere proprio del copepodo podopleo, ossia di quella forma nella quale, come ha notato Giesbrecht, l' ultimo segmento del torace (metasoma) ha sempre un' articolazione mobile col precedente, mentre è riunito solidamente col primo segmento dell' addome (urosoma). Per questo carattere fondamentale l' harpacticoide si distacca nettamente dal copepode calanoide, mentre si accomuna al copepode ciclopoide ed a quegli altri tipi compresi da Giesbrecht nel suo sottordine dei podoplei.

Nella forma più semplice e primitiva cioè negli ectinosomidi, i segmenti del corpo sono tra loro piuttosto simili, sono però più sconnessi e snodati, che non in altre forme, e permettono al corpo movimenti di flessione dorso-ventrale e laterale, che li avvicinano ad animali reptanti o striscianti Questo potere di flessione, più o meno accentuato, comune anche a molti altri harpacticoidi bentonici, non è consentito ai copepodi pelagici del gruppo *Calanoida*, dove tutta la parte anteriore presenta segmenti tra loro più rigidamente connessi o saldati, onde la

(1) Veramente il numero originario dei segmenti sarebbe 11, ma siccome il secondo segmento è fuso quasi sempre col primo cefalico, così il numero si riduce a 10.

natazione s'opera solo per il rapido movimento degli arti natatori o antennali (i quali come è noto, sono molto sviluppati nelle forme pelagiche).

Non in tutti gli harpacticoidi i segmenti del corpo si presentano piuttosto simili fra loro come nella fam. *Ectinosomidae* dalla forma cilindrica e fusiforme: si trova che in alcune famiglie la parte anteriore o cefalotorace è piuttosto allargata e depressa, assumendo l'aspetto di uno scudo o di una lamella, e per questa struttura essi s'avvicinano ai caligidi o a varie forme di ciclopoidi. Per citare qualche esempio, fra i copepodi costrutti in tal modo, ricorderò le *Idyae* e le *Psamathe,* nelle quali il cefalotorace è più ampio e più depresso che in altri generi, mentre l'addome si mostra piuttosto stretto.

*Fig. 1.* - Figura schematica di *Phyllothalestris mysis.*

*Spiegazione.*

A', A" — antenne del 1° e 2° paio.

endop. — endopodite.

esop. — esopodite.

F — furca caudalis.

md — mandibola.

mx — mascella.

P — poro copulatorio.

$p^1$ - $p^5$ — arti natatori dal 1° al 5° paio.

$pmx^1$, $pmx^2$ — piedi mascellari del 1° e 2° paio.

R — rostro frontale.

R S — Receptaculum seminis.

$s^1$ — setola interna.

$s^2$ — setola apicale interna.

$s^3$ — setola apicale esterna.

$s^4$ — setola esterna prima.

$s^5$ — setola esterna seconda.

s. a. 1 — s. a. 4 segmenti addominali (dal primo al quarto segmento).

segm. an. — segmento anale.

seg. genit. — segmento genitale.

sp — spermatoforo.

s. t. 2 — s. t. 4 segmenti toracali, (dal secondo al quarto segmento).

v — vulva.

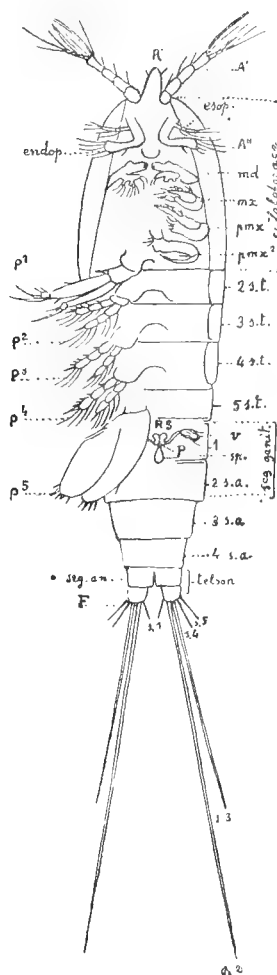



Fig. 1.

In certi altri la parte anteriore assume una forma quasi globulare e grossa a scapito della parte posteriore che è rimasta piccola e con segmenti gradualmente più sottili verso la forca caudale (gen. *Metis, Westwoodia).* Per tal modo la struttura primitiva, cilindrica degli ectinosomidi è in questi generi affatto alterata.

Non mancano poi forme che presentano, tanto la parte anteriore quanto quella posteriore, allargata e depressa, sì da avere l'aspetto quasi fogliaceo o scudiforme.

Tra siffatti copepodi si può ascrivere i gen. *Porcellidium*, *Peltidium* e *Alteutha*, (1) l'ultimo dei quali ha la proprietà, per giunta, di avvolgersi a palla come certi sferomidi (isopodi).

Volendo ricordare altre particolarità secondarie che distinguono alcuni generi di *Harpacticoida*, accennerò di sfuggita, come in alcuni laophontidi e anchorabolidi, il corpo sia irto di salienze spiniformi, che conferiscono all'animale un aspetto stravagante, quale si osserva in anfipodi abissali; nè posso tacere di quegli altri in cui il corpo assume, in grazia alla vita pelagica, una forma lineare (come ad es. le setelle).

Tutte le gradazioni intermedie, tra il corpo tozzo e massiccio dei grossi *Thalestris* e quello gracilissimo e minuto di non pochi *Amphiascus* sono possibili a verificarsi.

Continuando ora a parlare di altri caratteri generali che determinano meglio il gruppo di cui ci occupiamo, dobbiamo anzitutto notare che il segmento cefalico (prosoma o capotorace) è di solito fuso col primo segmento del torace, salve poche eccezioni, nelle quali si presenta una semplice traccia di divisione. Le parti laterali del cefalotorace (epimeri) sono più o meno espanse e ripiegate ventralmente, sicchè in certi generi, quando sono piuttosto sviluppate (*Westwoodia*) possono, a guisa di pareti, proteggere e limitare come entro una scatola, le appendici boccali (*Longipedia*). Il carattere più saliente però che separa l'harparticoide dal calanoide, come pure da altri podoplei, è offerto dalla speciale costruzione delle antenne posteriori, che sono provviste bensì di un ramo accessorio o più propriamente dell'esopodite, ma quest'ultimo in generale è di forma rudimentale, piuttosto sottile e piccolo, mentre o manca affatto in altri copepodi, ad es. nei *Cyclopoida*, o seppure vi è presente, esso è molto meglio sviluppato (*Calanoida*).

Al primo segmento cefalotoracico propriamente detto, seguono in generale tre altri segmenti liberi e bene distinti, che fanno parte del torace e che corrispondono al terzo, quarto e quinto metamero del corpo. A questa regione anteriore del corpo, più vistosa, tien dietro la parte posteriore del corpo (addome e post-addome) un pò più piccola, la quale è formata comunemente di sei segmenti, tutti più o meno bene evidenti nel maschio, mentre nella femmina il secondo e il terzo sono saldati poco o tanto fra loro, per formare il segmento genitale. Il primo dei segmenti della parte posteriore del corpo o segmento pregenitale porta il quinto paio di piedi natatori.

---

(1) Canu, giustamente ascrive i peltidii fra « *le specie aderenti* », poichè un gran numero di rappresentanti di questa famiglia, strisciano, scivolano rapidamente sulla superficie delle alghe o delle roccie. Nella loro situazione abituale, egli scrive, questi animali sono assai difficili a scoprirsi, poichè presentano, all'infuori dell'aderenza perfetta che è dovuta alla loro forma assai simile a quella dei caligidi o a quella degli isopodi del gen. *Sphaeroma*, fenomeni « *d'adattamento protettore* » che li dissimulano in modo completo. (Canu [14] p. 99).

Le laminette caudali (telson) che fanno parte della forca caudale, sono di svariata grandezza ma sempre moderatamente sviluppate; esse sono munite ciascuna di sei setole, ma nella maggior parte dei casi presentano molto ingrandite soltanto le due setole apicali (St. 2 e 3) e ridotte o rudimentali quelle laterali. La robustezza e la rigidità delle prime, sono forse conseguenza di adattamento alla vita speciale che conducono gli *Harparticoida*, giacchè esse aiutano a sostenere il corpo quando striscia sulla sabbia o sulle fronde. Di più possono contribuire, in certo modo insieme coi piedi del quinto paio, a proteggere nella femmina il sacco ovifero contro possibili urti esterni.

## Appendici cefaliche e arti natatori.

Nell'harpacticoide generalmente è presente un rostro o un'appendice frontale più o meno sviluppata, assai prolungata in avanti come ad es. nel gen. *Amphiascus*, e molto meno evidente come ad es. nel gen. *Laophonte*, *Westwoodia* e *Dactylopusia*. Questa appendice è spesso mobile o articolata col corpo.

Le antenne anteriori o antennule della femmina presentano 8 o 9 articoli, raramente come nel gen. *Misophria* ne hanno un numero maggiore.

Le antenne anteriori del maschio adulto sono trasformate in organi prensili, e per quanto, su per giù, abbiano un numero uguale di articoli come nella femmina, esse assumono tuttavia un aspetto caratteristico. Ambedue sono geniculate ed hanno spesso gli articoli mediani molto rigonfi dal lato esterno, la loro struttura è perfettamente simmetrica (identica è l'antenna sinistra come la destra). Come è noto tali organi servono per la copulazione.

Tanto nell'uno che nell'altro sesso, sul lato distale ed esterno del quarto articolo di queste antenne anteriori, si nota una prominenza che porta oltre a qualche lunga setola anche un'appendice o filamento sensorio detto *Aesthetask* da Giesbrecht. Altre volte nel maschio, come vedremo in seguito, vi possono coesistere due o più filamenti sensori.

Le antenne posteriori sono formate di un ramo principale (endopodite) bene sviluppato, allungato e armato sull'estremità di robuste spine denticolate o geniculate, e di un ramo esterno (esopodite) piccolissimo e quasi sempre rudimentale con uno o al massimo tre o quattro articoli e con poche setole.

Le mandibole e le mascelle dotate di una porzione masticatoria fortemente chitinizzata e con denti e spine sull'estremità, presentano un palpo esterno costituito da lamine e setole variamente disposte.

I massilipedi anteriori [1] si mostrano brevi e forti ed hanno parecchie formazioni digitiformi in numero talora molto ridotto. I massilipedi posteriori nella mag-

(1) Giesbrecht chiama «*mascelle posteriori*» queste appendici e dà il nome di *massilipedi* alle seguenti. Io preferisco adottare la divisione di «*massilipedi anteriori e posteriori*» perchè massimamente nei copepodi parassiti queste due paia di appendici mostrano una somiglianza di struttura, alle volte, assai spiccata.

gioranza dei casi, sono prensili, terminati da una chele potentemente uncinata. In un certo numero di generi la struttura è diversa e per nulla prensile.

Il primo paio di piedi natatori è generalmente bi-ramoso e coi rami bi o tri-articolati. Devesi notare che esso è raramente simile per forma alle paia successive, ma quasi sempre ha l'endopodite trasformato in organo di presa o di fissazione e la sua struttura può offrire buoni e validi caratteri per la determinazione dei generi.

Le tre paia seguenti di arti, sono in generale, salvo nel maschio [1], simili fra loro; si presentano biramose, con i due rami quasi sempre tri-articolati e coll'endopodite più breve dell'esopodite; ogni articolo è corredato di un certo numero di setole piumate, che varia a secondo dei generi.

L'ultimo o quinto paio di arti natatori è molto differente dai precedenti; composto di un solo ramo e di pochi articoli, è per lo più di forma laminare, bi-articolato, provvisto di setole e di spine, e ha un prolungamento basale interno, pur esso, provvisto di setole. Nella femmina questo ultimo paio è molto più sviluppato che nel maschio, poichè, avendo di solito lo scopo di proteggere il sacco ovifero, assume l'aspetto di ampia lamina incubatoria come negli anfipodi.

Un rudimento del sesto paio di arti natatori, costituito da poche setole, si mostra bene evidente quasi sempre nell'addome del sesso maschile, sul settimo metamero del corpo.

## Sacco ovifero esterno.

Il sacco ovifero nella maggioranza dei copepodi harpacticoidi, si presenta unico, di forma globulare ed ovoide. Raramente è duplice come nel gen. *Amphiascus*, ma in questo caso l'un sacco è avvicinato all'altro per modo che, a prima vista, sembrerebbe d'aver da fare con una massa unica ed impari, fissata al lato ventrale del corpo. Le uova sono in generale piccole, più o meno numerose, e di forma sferica con colorazioni delicate, qualche volta diverse da quelle del corpo della madre. Nell'ultima fase dello sviluppo (o gestazione) entro ai sacchi, bene spesso, una piccola macchia rossa, per ogni uovo, segna l'origine del pigmento oculare. Il sacco ovifero è più o meno protetto dal quinto paio di piedi, trasformato in lamine incubatrici che talora, come abbiamo detto sopra, diventano assai ampie.

## Dimensioni del corpo.

Le dimensioni degli *Harpacticoida* sono variabili, entro certi limiti piuttosto ristretti, non solo per ogni singola famiglia ma persino per uno stesso genere. Gli esemplari più piccoli della nostra fauna ligure mostrano una lunghezza di pochi

---

(1) Nel maschio diversamente foggiato, sì da presentarsi come buono carattere sessuale secondario, è talora l'endopodite del secondo paio di piedi natatori e talora più raramente del terzo paio.

decimi di millimetro, i più grossi raggiungono 1 o 2 millimetri di lunghezza. L'harpacticoide gigante dei nostri lidi è rappresentato dal *Phyllothalestris mysis* che tuttavia non sorpassa i 2 mm. Quanto siamo lungi da quelle dimensioni vistose che si osservano in certe femmine di copepodi, degenerate dal parassitismo le quali toccano talora parecchi decimetri di lunghezza, come ad es. varie penelle!

Molte delle stesse forme pelagiche del gruppo dei *Calanoida* sono superiori in lunghezza ai nostri *Harpacticoida* e arrivano talora sino a 4 o 5 mm.

## Integumento.

La cute o l'integumento consta generalmente di due strati, la cuticula chitinica e l'epitelio sottostante, detto in altri termini ipoderma, matrice o epitelio chitinogeno. Negli *Harpacticoida* come in generale in tutti gli altri copepodi, la cuticula trasparente è traversata da pori ai quali s'aprono glandole tegumentali. Fra le appendici cuticulari si annoverano le setole, sovente assai sviluppate e trasformate in organi sensori e le innumerevoli salienze di forma svariata, emisferiche, o a punta, peli, spine che bene spesso limitano i margini dei segmenti del corpo di molti copepodi (vedi fig. 9, Tav. IV, di *Microthalestris littoralis*). La cuticula riveste tutta la superficie del corpo e funziona da organo di protezione: ritengo che in taluni casi, quando il suo spessore sia assai tenue, essa possa coadiuvare la respirazione.

L'integumento si presenta più sottile e trasparente nelle poche forme pelagiche del gruppo *Harpacticoida;* è invece più robusto e in pari tempo impregnato di maggiore pigmento, a forti colori, nelle numerose specie bentoniche. Su queste ultime la cute è generalmente sorretta e resa più forte da una vera impalcatura di listelli chitinici vistosi, localizzati in certe parti del corpo (superficie ventrale del torace) là dove avviene l'inserzione delle appendici prensili o natatorie, in relazione con potenti fasci muscolari. Siffatta struttura si osserva con evidenza ad es. in certi peltidii; (vedi le figure di Brady, **[6]** 1880, Tav. 71 fig. 4, e quelle di Claus, **[22]** 1889, Tav. IV, fig. 4; Tav. VI, fig. 1).

Ogni copepode per crescere va soggetto a mute, cioè deve spogliarsi della cuticula di cui è rivestito, perchè inestensibile, e così la muta (*ekdysis*) ha luogo nei periodi larvali e giovanili e s'arresta appena l'animale è arrivato allo stato adulto. Il numero delle mute varia secondo gli stadi naupliformi e copepodiformi che ciascuna specie attraversa. Per gli harpacticoidi, nella serie copediforme si osservano 5 mute (1): non posso affermare ancora in modo reciso quale sia il numero delle fasi della serie naupliforme ma da preliminari osservazioni già fatte, ritengo che esse ammontino a secondo dei casi al numero di 4 oppure di 5.

(1) Sono 6 gli stadi copediformi compreso lo stadio adulto, e probabilmente 5 e più raramente 6 gli stadi naupliformi.

Ho accennato sopra all'esistenza di glandole cutanee, che si osservano anche in altri copepodi. La loro struttura non varia di molto da quella già studiata da diversi autori, ad es. da Della Valle per i *Lichomolgus*, ma mi occorre ancora un più profondo ed ulteriore esame prima di definirne l' organizzazione e di determinarne la loro funzione. Non mi consta però che nell'integumento delle forme marine del nostro gruppo, vi siano glandole fosforescenti.

## Muscolatura.

Nel corpo di un harpacticoide, i muscoli anzitutto si distinguono, a prima vista, dagli altri organi per la loro striatura trasversale loro propria. In generale la muscolatura in questi nostri copepodi liberi è abbastanza bene sviluppata e lascia riconoscere un sistema complicato di fibre e di fasci destinati alle varie funzioni, colla solita distinzione in muscoli flessori ed estensori di cui però uno studio esatto non è stato ancora fatto. Ho veduto che molta analogia vi è fra la distribuzione dei muscoli, studiata da Giesbrecht per gli asterocheridi (1) e quella dei nostri harpacticoidi. In quelli come in questi, i muscoli propriamente detti del tronco, formano nella parte anteriore e posteriore del corpo quattro gruppi longitudinali, due dorsali e due ventrali.

I muscoli dorsali si dividono in parecchi fasci che prendono origine ai due lati della parte anteriore del corpo e che convergono verso il mezzo. Si notano per ogni lato da 4 a 6 fasci: i più mediani e superficiali di essi si inseriscono sul primo segmento libero del torace, mentre i più profondi e i più laterali proseguono all'indietro nei segmenti posteriori.

Mentre i cordoni muscolari ventrali dell'addome e del post-addome sembrano essere il proseguimento dei muscoli ventrali del torace, vi è dubbio se quelli del torace possano inviare fibre verso la parte posteriore del corpo (2).

I muscoli dell'addome diminuiscono di grossezza da segmento a segmento man mano che s'avvicinano alla regione caudale (Tav. IV fig. 6). Nella forca non si rileva, a quanto pare, nessuna fibra muscolare.

I muscoli destinati per il movimento delle estremità, che corrono in parte in senso trasversale, in parte in direzione obbliqua rispetto all'asse longitudinale del corpo, originansi dalle pareti dorsali e laterali del tegumento del corpo, con larga base, e congiungono i loro fasci convergenti verso il lato ventrale in un tendine comune. In talune membra per es. nelle antenne anteriori soggette a complicati movimenti, vi sono più paia di muscoli; nei singoli piedi mascellari e natatori per lo meno due gruppi di fasci muscolari. Si vede bene in preparati colorati col picrocarminio, la disposizione di questi fasci, non solo nelle due paia di antenne,

(1) Giesbrecht. *Die Asterocheriden.* Monogr. XXV. Fauna Flora des Golfes von Neapel, 1899.

(2) In questa parte del corpo, negli asterocheridi, la massa principale dei muscoli dorsali prende origine in modo sicuro, soltanto, dal primo segmento addominale (o quinto toracomero), (Giesbrecht).

ma anche nelle appendici boccali e in tutti gli arti natatori, eccettuato il quinto paio di piedi, fasci muscolari che alle volte traversano una serie di articoli. Non è compito mio di esporre qui, in modo dettagliato la disposizione dei *muscoli intrinseci* delle membra, specificando tanto quelli flessori quanto quelli estensori, che si presentano in ogni singola appendice; non posso tuttavia trattenermi dal mostrare qualche disegno delle appendici finora esaminate sotto questo punto di vista, ciò permetterà di renderci conto come sia sviluppato e complicato questo sistema in tutte le parti del corpo degli harpacticoidi. (Tav. IV fig. 1, 2, 3, 4, 5,7). E ciò non farà certo meraviglia, poichè il potere natatorio è ancora abbastanza valido e attivo in questi organismi capaci di portarsi da un punto all'altro di un piccolo acquario, con rapidi guizzi e con movimenti improvvisi.

## Apparato digerente.

I copepodi, eccezione fatta dei monstrillidi adulti, presentano quasi sempre il canale alimentare bene sviluppato ([1]), che, in certi casi, può mostrarsi diviso più o meno distintamente, per leggeri strozzamenti, in esofago, in stomaco e intestino retto.

In altre forme di copepodi non appartenenti al nostro gruppo, e solo in alcuni peltidii (*Oniscidium*), fra i nostri harpacticoidi, l'intestino è munito di diverticoli; ma nella maggioranza delle specie che stiamo studiando, ho constatato che esso è sempre semplice o, per lo meno, per quanto mi consta, non lascia vedere alcun cieco. A guisa di ampio tubo percorre quasi tutto l'animale in senso longitudinale e si divide quasi sempre nelle tre parti sopradistinte, per un maggiore o minore diametro, e per relativi strozzamenti. Una porzione sottile che segue la direzione obbliqua rispetto al resto dell'intestino e che fa un angolo più o meno largo con questo, rappresenta l'esofago terminante anteriormente sul lato ventrale del capo, nella faringe e nella bocca. Questa porzione traversa la massa cerebrale. Ho sempre visto seguire all'esofago la parte più allargata e più sviluppata di tutto il tubo intestinale e questa da taluni autori è detta stomaco: larga di diametro percorre tutto il torace o pereion, ma nel passare nell'addome o pleon si restringe alquanto. Nell'ultimo segmento del pleon o segmento anale diventa di nuovo bruscamente sottile, e questa porzione terminale, alla quale viene applicato il nome di intestino retto, finisce nella fessura anale, sboccando all'esterno. (Tav. IV fig. 8).

L'esofago, più propriamente nella porzione anteriore, è provveduto di muscoli speciali che lo rendono capace alla deglutizione. Così pure il tratto terminale dell'intestino presenta verosimilmente, come nei caligidi, una serie di piccoli fila-

(1) Anche nella forma di copepodo del gen. *Haloptilus* l'intestino sarebbe a fondo cieco e limitato al cefalotorace. (GIESBRECHT v. Bibliografia [**32**] p. 94).

menti muscolari trasversali che collegano la sua parete esterna colla parete interna dell'integumento e producono i movimenti per la defecazione e per la respirazione anale. Come non sono riuscito a vedere muscoli speciali nel tratto mediano dell'intestino così pure non ebbi modo di scoprire nei nostri harpacticoidi glandole salivali o almeno ritenute come tali, formanti un sistema separato, quali sono state osservate nei copepodi parassiti (caligidi). Se esse esistano o no insieme a glandole epatiche ben distinte, solo ulteriori e accurate indagini istologiche dovranno decidere ([1]).

Senza arrischiarmi ad interpretarne la funzione io farò accenno ad alcuni corpuscoli discoidi, piccolissimi, che ho visto a paia e in serie, in una sezione di *Phyllothalestris mysis* ♀, ai lati del tubo esofageo. Un altro preparato rappresentante la stessa specie (♂) mostrava soltanto due di detti corpuscoli sul confine fra l'esofago e lo stomaco.

Si è più specialmente nelle forme giovanili che ho osservato bene l'intestino in tutto il suo percorso, poichè esso generalmente è tinto, in talune specie, di un bel rosso vivo, mentre il resto del corpo è bianco o giallognolo o appena roseo. Così ad es. ebbi a veder bene l'intestino in tutta la sua forma, attraverso la cute nell'*Amphiascus cinctus* giovine (vedi fig. tav. III - fig. 4, 5 e 6.)

Nell'interno del lume del tratto posteriore dell'intestino si osserva quasi sempre la presenza di una massa allungata cilindrica, oscura, dovuta ad un cumulo di escrementi ([2]) (Tav. III fig. 7).

## Apparato escretorio.

La glandola mascellare (*glande du test* dei francesi) è l'organo a funzione escretoria più importante nello stadio adulto, se non in tutti, almeno nella maggiore parte dei copepodi, gli harpacticoidi compresi, e si trova bene sviluppata fin dal 1° stadio copepodiforme. Essa è costituita da una parte vescicolare, (sacco celomatico) e da un condotto escretorio più o meno lungo, e nei copepodi d'acqua dolce, avvolto su sè stesso che può dar luogo a forme svariate. Giace nella parte posteriore del capo e apresi nel lato mediano o posteriore del 1° paio di

(1) Per quanto riguarda i copepodi liberi Claus (1863) ha fatto notare alcune cellule, grosse, sferiche, nel labbro superiore di alcuni coriceidi (ed io stesso ebbi ad osservarle nel *Corycæus elongatus*) che probabilmente rispondono a quelle glandole riscontrate da Schödler fra i dafnidi nell'*Acanthocerus*. Queste cellule, secondo Claus, sarebbero glandole escretorie della cute (*Hautdrüsen*) ma non salivali. Solo per quanto io sappia è stata fatta menzione di una glandola salivale sotto il labbro superiore e all'inizio del tubo esofageo in una *Copilia*, glandola piatta e bilobata, ma nulla di tutto ciò ho potuto osservare negli harpacticoidi. Richard (1892) chiama pure glandole salivari quelle unicellulari da lui notate sul labbro superiore di *Canthocamptus, Cyclops* e *Diaptomus* d'acqua dolce ma non è accertato che la loro funzione sia in relazione colla digestione.

(2) Per la struttura dell'intestino dei copepodi vedi il lavoro di Guieysse A. indicato nella Bibliografia [**40**].

di piedi mascellari [1]. Nei *Cyclops,* nei *Diaptomus* dei nostri laghi e stagni, è più sviluppata che non nei calanidi marini dove il condotto è più breve, più sacciforme. Il Richard ha fatto uno studio a fondo di questo organo nei calanidi e nei ciclopidi d'acqua dolce [2].

Nel *Canthocamptus staphylinus* che, per quanto non marino, appartiene ai nostri harpacticoidi, questa glandola fu segnalata dapprima da Leydig, poi da Frîc, ma è difficile a vedersi. Il Richard è arrivato in detta specie a seguirne il canale dalla sua origine sino nelle vicinanze del primo paio di piedi mascellari. L'organo occupa la medesima posizione che nei *Diaptomus* e nei *Cyclops.* Uscendo dalla glandola il canale va dritto dall'avanti all'indietro, parallelamente al margine laterale del primo segmento del corpo, poi dopo un tragitto abbastanza lungo, si curva verso la parte anteriore del corpo, dal lato dorsale, e continua per una porzione del canale un po' obliquamente verso il lato dorsale, presentando una sinuosità, assai marcata nella porzione mediana, che forma colla branca destra un'ansa esterna discretamente sviluppata.

Sul *Canthocamptus minutus* questo organo è presso a poco uguale a quello ora descritto; anche qui il canale penetra nel primo paio di piedi mascellari. La glandola propriamente detta è situata come nei *Cyclops* e non presenta nulla di notevole: la sua piccolezza tuttavia non permette di vedere i dettagli di struttura. Non molto sviluppato sarebbe il canale negli harpacticoidi d'acqua dolce, messo a confronto con quello che si conosce per i *Cyclops.* Nella *Bradya Edwardsi* Rich. altro harpacticoide d'acqua dolce, la glandola mascellare è pur presente e fu studiata e descritta dal Richard.

Nei nostri harpacticoidi marini è molto difficile osservare questa glandola, poichè è piccola e con condotto breve. Solo praticando delle sezioni mi fu dato di constatare la sua presenza rivelatami da un gruppo di cellule disposte a rosetta che ne rappresentavano la parte glandolare propriamente detta.

Nei copepodi vi è pure un'altra glandola escretoria detta antennale ma questa è solo sviluppata nelle larve *nauplius* e scompare negli adulti dove è rimpiazzata dalla glandola mascellare che vi acquista lo sviluppo massimo, al contrario di ciò che avviene, secondo Richard, nei crostacei superiori dove la glandola antennale si sviluppa di più per raggiungere la sua più grande complicazione nei decapodi, mentre la glandola mascellare sparisce completamente. Per trasparenza sul corpo di qualche *nauplius* d'harpacticoide, ho veduto una glandola che forse corrisponde all'antennale, situata in vicinanza della base del secondo paio di di appendici, ma in altri non mi è stato dato di scorgerla. La glandola in un caso da me osservato, sembrava piegata su sè stessa e a forma semi-lunata.

---

(1) Queste appendici corrispondono in realtà alle seconde mascelle degli autori, ma io preferisco per ragioni sovra esposte, chiamarle piedi mascellari del primo paio.

(2) Richard J. *Recherches sur le système glandulaire et sur le système nerveux des copèpodes libres d'eau douce.* Ann. Sc. Nat. Paris. 7. Zoologie T. 12, p. 113. – 1892.

Gli harpacticoidi marini, sotto al loro integumento, presentano certamente glandole escretorie unicellulari che si aprono all' esterno e che sono in comunicazione con filamenti nervosi, e sono sparse su tutto il loro corpo, ma sulla loro struttura e sulla loro distribuzione non mi è stato dato di fare osservazioni speciali.

Viene ammesso dalla maggior parte degli autori che la glandola mascellare o *glande du test* sia destinata ad eliminare i prodotti urinari e faccia le veci quindi del rene e corrisponda alla glandola dello stesso nome conosciuta nei fillopodi e nei cladoceri. La glandola antennale delle larve dei copepodi è pure a funzione escretoria e a sua volta corrisponde, secondo Richard, alla glandola dello stesso nome dei fillopodi e dei leptostrachi a alla glandola verde dei decapodi. Non solo in certi ciclopidi ma anche nel *Canthocamptus microstaphylinus*, harpacticoide d' acqua dolce, sono state notate glandole unicellulari dermali che colla loro secrezione rivestono il corpo come in una scatola protettiva, che permette a questi copepodi di sopravvivere a un prolungato essiccamento (Lauterborn e Wolf, 1909 [47]).

La fosforescenza prodotta da speciali glandole della cute il cui secreto diventa luminoso, se viene sprizzato fuori al contatto dell' acqua, fenomeno abbastanza comune in talune forme di calanidi e di onceidi, non sembra finora sia stato constatato in alcun harpacticoide. Forse indagini più estese e approfondite potranno un giorno rivelare qualche cosa di simile anche in questo gruppo di copepodi. Sulla parte dorsale del cefalotorace dell' *Amphiascus parvirostris* e sotto la cute, ho notata la presenza di 4 o 5 corpuscoli rotondi, oscuri, che evidentemente devono essere glandole, ma di cui ignoro l' ufficio. (Tav. XI fig. 1).

## Respirazione.

Come organo di respirazione si ritiene dai più che nei copepodi serva l' integumento. Avverrebbe cioè lo scambio dei gaz attraverso la cuticula. Più particolarmente, come membrana respiratrice sarebbe considerata da Giesbrecht nei *Cyclops* la cuticula del primo segmento libero del torace e da Hartog la cuticula della parte terminale dell' intestino.

Che il tubo digestivo negli harpacticoida possa avere una funzione accessoria che giovi alla respirazione lo desumo dall' osservazione costante fatta sugli esemplari viventi, della ritmica immissione d' un po' d' acqua esterna nel retto attraverso l' ano, dovuta all' alternativo dilatarsi e contrarsi delle sue pareti per opera dei muscoli speciali della parte posteriore dell' intestino, acqua che avrebbe verosimilmente lo scopo di aereare il sangue per endosmosi attraverso il sottile rivestimento del tubo intestinale ([1]). Non sono alieno dal ritenere che anche la regione

(1) Da mie osservazioni sugli harpacticoidi viventi, risulterebbe una certa indipendenza tra i movimenti della parte anteriore e mediana dell' intestino e quelli della parte posteriore e anale. I primi servirebbero per la digestione e darebbero impulso alla circolazione del liquido sanguigno in tutto il corpo; i movimenti dell' intestino retto servirebbero invece per la respirazione e per la defecazione. Però, secondo me, come ho detto sopra, in certi casi, i movimenti dell' esofago potrebbero coadiuvare, anch' essi, la funzione respiratoria.

anteriore dell'intestino, quella più propriamente esofagea, in certi casi, nei nostri copepodi, coadiuvi anch'essa la respirazione colla stessa operazione della ritmica immissione di un po' d'acqua nel suo interno attraverso la bocca, poichè ben sovente mi è accaduto di vedere l'esofago dilatarsi e restringersi ritmicamente con movimenti concomitanti con quelli delle appendici boccali quando l'animale è posto in acque poco ossigenate.

## Circolazione.

Negli harpacticoidi non ho mai visto un organo speciale per il movimento e per la guida della corrente sanguigna di modo che presumo che il sangue scorra nel loro corpo, come in tanti altri copepodi, attraverso le lacune di esso, spinto dalle contrazioni dei muscoli dell'intestino (1). Il sangue (emolinfa) sembra essere costituito da un liquido incoloro. Non mi è stato dato finora di verificare se contenga corpuscoli ialini ameboidi (leucociti) come vennero trovati in altri copepodi *(Caligidae, Mytilicola).*

## Apparato nervoso.

Il sistema nervoso studiato già per i coryceidi marini da Haeckel e Claus, per i *Diaptomus* e *Cyclops* d'acqua dolce da Rehberg, Urbanowicz, Hartog e Richard, non è conosciuto che molto imperfettamente per gli harpacticoidi d'acqua dolce e nulla si sa per quelli liberi marini. Bisogna confessare che lo studio di questo apparato è assai difficile. La piccolezza degli individui, lo spessore discretamente forte dell'integumento chitinico, la colorazione oscura e l'abbondanza di muscoli e glandole sono d'ostacolo al suo esame. Questo spiega la mancanza di conoscenze esatte a questo riguardo per le nostre forme bentoniche. Il Richard tuttavia ci dà qualche cenno dei risultati delle sue osservazioni sul *Canthocamptus staphylinus* e sulla *Bradya Edwardsi* (harpacticoidi d'acqua dolce) e rileva come non vi sieno importanti differenze fra la struttura del loro apparato nervoso e quello dei *Cyclops* e dei *Diaptomus* molto meglio studiati. Nel suo insieme anzi vi somiglia sebbene si allontani da quello dei *Diaptomus,* per qualche carattere. « La fusione dei gangli corrispondenti alle appendici della bocca, scrive questo autore, è negli harpacticoidi molto più completa, e non si vede in questa massa che la

---

(1) Il cuore sarebbe presente, secondo Giesbrecht, nel gen. *Misophria*, genere incluso da Sars negli harpacticoidi mentre da altri è considerato come appartenente ai *Cyclopoida.* Pur riservandomi di esprimere ulteriormente la mia opinione sulla posizione sistematica della famiglia *Misophridae,* non posso non riconoscere in essa un tipo di forma intermedio interessante, fra le divisioni principali stabilite da Giesbrecht ossia tra gimnoplei e podoplei, imparentato da un lato coi *Calanoida* e dell'altro cogli *Harpacticoida* e *Cyclopoida.* Se ulteriori ricerche riusciranno a far scoprire altre forme affini, forse, sarà mestieri elevare questa famiglia all'importanza di un gruppo indipendente.

commessura post-esofagea e quella dei gangli mandibolari; al di sotto, le altre parti sono intieramente confuse. La massa nervosa toracica non è separata da alcun strozzamento dell. porzione precedente. Mentre nei *Diaptomus* il posto dei gangli è nettamente (sebbene leggermente) marcato da un allargamento della catena e i due primi gangli toracali in particolare sono separati da una porzione connettiva lunga e gracile, nei *Canthocamptus* al contrario non si vede nella regione toracica che un lungo cordone nervoso, assai compresso nel senso dorso-ventrale e nel quale le cellule nervose sono distribuite quasi da per tutto in modo uniforme, come lo dimostrano chiaramente le sezioni. La catena prosegue coi suoi caratteri, sino al quarto segmento toracale. Colà essa perde i suoi elementi ganglionari e si continua in un cordone largo e piatto, che, nei *Canthocamptus staphylinus* si biforca sull'entrare nel primo segmento dell'addome dove si comporta come nei *Diaptomus* e nei *Cyclops* ». Richard (1892 p. 202).

Nulla si conosce di preciso circa la distribuzione dei nervi periferici per gli harpacticoidi sia marini sia d' acqua dolce [1] In qualche thalestride non ho potuto fare finora che osservazioni incomplete limitatamente all' apparato centrale. Sono arrivato in qualche esemplare a dissociare dagli organi interni il cervello e il cordone ventrale ma soltanto in parte. Comunque sia, da quanto ho potuto vedere, questo sistema anche per gli harpacticoidi marini non sembrerebbe discostarsi dalla struttura che si conosce per altre forme. Il cervello [2] e la catena gangliare nervosa costituiscono una massa unica, allungata e dotata, nel torace, di uno certo spessore, mentre nell'addome e nella regione caudale quest'ultima è rappresentata da un prolungamento progressivamente più sottile e, con molta probabilità in certe specie, anch'esso biforcato ad un certo punto (Tav. IV fig. 8) oppure in qualche caso apparentemente semplice, (Tav. IV fig. 16). La catena gangliare quasi sempre non mostra esternamente nodi ben distinti. Non mi è stato dato di constatare se c' è la commessura post-esofagea come è stata riscontrata da Richard per quelli d'acqua dolce. Tra i nervi periferici ho visto quelli anteriori ma non ho potuto seguirli. Tuttavia sono persuaso che anche le ramificazioni nervose non debbano differenziare da quelle dei *Diaptomus*.

## Organo visivo.

Proprio degli harpacticoidi e di altri copepodi è l'occhio frontale impari distinto dagli autori con diversi nomi e detto da Giesbrecht occhio a calice, *Becherauge*, a causa della sua struttura. Non manca nelle forme da noi studiate sia

(1) Solo Claus, 1891, per quanto io sappia, ebbe a dare qualche notizia sulla forma e disposizione dei nervi ottici per un harpacticoide marino pelagico del gen. *Miracia (Setella)*.

(2) La porzione cefalica più ingrossata sarebbe da riguardarsi come prodotta dall' intima fusione del ganglio esofageo superiore con quello inferiore, e presenta sempre un foro mediano traversato dal tubo dell' esofago.

allo stato rudimentale ([1]) (ectinosomidi), sia allo stato di completo sviluppo, mentre non esistono affatto traccie di occhi pari composti propri dei crostacei superiori.

La presenza dell'occhio naupliano impari nei nost' crostacei, era ben nota ai primi zoologi che li descrissero, quali Linneo e Müller, giacchè appunto per ciò, diedero loro il nome di *Cyclops* e di *Monoculus*.

Quest'organo visivo nella forma più semplice è costituito da 3 ocelli. Due di essi sono dorsali e guardano in alto e in avanti, mentre che il terzo è ventrale e guarda in basso. Ogni ocello è costituito da un ammasso di pigmento in forma di calice, che contiene nella sua cavità un certo numero di cellule retiniche; e queste si prolungano da un lato colle fibre nervose comunicanti col cervello e dall'altro lato (almeno in certi casi) con un *rabdoma* ([2]).

Naturalmente ad ogni calice corrisponde all'esterno una lente o una sfera rinfrangente la luce. Questa è la forma più semplice d'occhio, ma essa per altri harpaticoidi, è il punto di partenza per una complicazione maggiore coll'aggiunta d'altre lenti, che si possono contare in numero da 2 a 5 nel gen. *Tisbe* (Idya), di 4 nel gen. *Dactylopus* (*Dactylopusia*) e di 6 complessivamente fino a 8 nel gen. *Thalestris*, secondo Claus (1863 **[20]** Tab. 2 fig. 3, 6, 7.) Con tutto ciò l'occhio conserva sempre l'aspetto, almeno apparentemente, della solita macchia a forma di x.

Il pigmento si mostra in questi crostacei quasi sempre con una colorazione rosso oscuro brillante.

L'occhio impari sprovvisto d'apparecchi di rifrazione, come si rinviene in certi copepodi parassiti e forse in taluni harpacticoidi allo stadio larvale, per la sua costituzione anatomica come anche per il genere di vita di quegli entomostraci che lo portano, sembra non avere altra funzione che di percepire le variazioni di intensità della luce.

Dall'insieme delle mie osservazioni sull'apparato visivo degli harpacticoidi bentonici, mi sembra di poter concludere, che questo gruppo di copepodi ha meno bisogno di quelli pelagici, di un organo visivo perfezionato, e perciò si può affermare che l'occhio in essi è ridotto alla sua più semplice espressione fino a scomparire del tutto come negli *Ectinosomidae* ([3]). Pur restando come semplice macchia tripartita di pigmento, come ho detto, può presentare un numero maggiore di piccole lenti rinfrangenti la luce; ma non mai raggiunge lo sviluppo e la com-

---

(1) Se negli *Ectinosoma* come negli *Oncaeidae* pelagici l'occhio può mancare allo stato adulto, esiste tuttavia nelle fasi larvali in uno stadio primitivo.

(2) I calici si toccano fra loro, colle loro metà chiuse e ognuno di essi rimane indipendente possedendo il proprio strato di pigmento.

(3) Gli *Ectinosomidae* per quanto sprovvisti di occhi sono lungi dell'essere insensibili all'azione della luce: sembrano invece ricercarla. Come Richard fece notare per la *Bradya Edwardsi*, così pure debbo far osservare pell'*Halophytophilus fusiformis* da me descritto come nuovo, che gli esemplari contenuti in un vaso d'acqua, vanno di preferenza verso le pareti di esso più rischiarate. Il fatto dev'essere spiegato probabilmente da un'intensità notevole di percezioni *dermatoptiche*, che dà luogo ad un fototattismo positivo.

plicazione come in certi copepodi pelagici (coryceidi e pontellidi) dove l'apparato visivo non solo è più grande e perfezionato ma acquista un maggiore sviluppo di organi accessori.

## Altri organi di senso.

Da considerarsi come organi di senso sono quelle formazioni cuticulari d'apparenza delicata e ialina, di solito cilindriche o a guisa di filamento, le quali stanno fissate negli *Harpacticoida* alle antenne anteriori e che dagli autori sono chiamate con nomi diversi: bastoncini sensorii, organi di Leydig e particolarmente dai tedeschi *blassen Faden* od *Aesthetasken.*

Naturalmente queste appendici sono sempre in relazione con fibrille nervose del ganglio cefalico. Il loro numero è vario a seconda dei generi ma, per lo più, si limita ad essere unico o tutto al più duplice. Ad es. nei generi *Dactylopusia, Amphiascus, Canthocamptus* ecc. la femmina non ne porta che uno soltanto, d'aspetto cilindrico, a contenuto finemente granulato e chiaro, e di diametro non molto esiguo. Esso di solito è fissato su di una breve appendice conica che fa salienza anteriormente del 4° articolo, ed è generalmente accompagnato da varie setole robuste, ma fra queste una è più sviluppata delle altre e serve di protezione a quest'organo delicatissimo, (Tav. IX fig. 5 Tav. X fig. 7, 14). Più sottile nei thalestridi che non negli *Amphiascus,* si presenta in questi ultimi bene spesso diviso in varie giunte a modo di articoli (4 parti nell'*Amphiascus speciosus*) (Tav. X fig. 7).

Tali organi non mancano nel maschio, anzi sembrano essere in questo sesso più sviluppati e talora più numerosi che nell'altro. Ad es. nell'*Amphiascus similis* ♂ e *A. cinctus* ♂, come pure nel gen. *Westwoodia* ♂, ho constatato che il loro numero è di due per ogni antenna. Nella prima di questa specie, un filamento originasi sul terzo articolo e l'altro sul quarto articolo. Nei generi *Eucanuella* e *Cervinia,* secondo Sars, le antenne maschili presentano su ciascuno del secondo, terzo e quarto articolo, rispettivamente un'appendice sensoria allungata, abbastanza spessa e ricurva, foggiata a salsiccia, mentre nella femmina questo organo ha poco sviluppo ed è, a quanto pare, unico (Sars [**62**], 1903, suppl. Pl. I.).

Siffatte appendici, con tutta verosomiglianza, funzionano da organi olfattori e gustativi. Secondo Giesbrecht ( [**28**] 1882 p. 95) servirebbero per percepire i cambiamenti chimici che avvengono nell'acqua (sopratutto cambiamenti di salsedine) e sarebbero altresì utili al maschio per riconoscere la femmina.

I copepodi portano inoltre, come è noto, sparsi sul loro integumento, delicati peluzzi o gracili setole, a funzione verosimilmente tattile, come mi è stato dato di vedere nel *Microthalestris littoralis,* dove, tuttavia, questi peluzzi stanno disposti lungo il margine posteriore del segmento cefalico

Non mi consta che negli harpacticoidi si sia riscontrato finora il così detto organo frontale od organo di Claus la cui funzione resta ancora misteriosa; scoperto e studiato come apparecchio uditivo da Claus nell'*Eucalanus,* fu ritenuto da

Esterly piuttosto un apparato sensibile alla luce, nè altro organo mi sembra esistere che ricordi quello problematico descritto pel gen. *Pleuromamma*, (cop. gimnopleo), al quale è attribuita una funzione visiva.

## Apparato genitale maschile.

(Tav. V fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7).

Tutti i copepodi liberi, come è noto, salve poche eccezioni [1], sono a sessi separati. Il maschio di un harpacticoide si distingue a prima vista dalla femmina, per essere in generale più piccolo (dimorfismo sessuale) e per un carattere sessuale secondario molto evidente, quale è la speciale conformazione delle antenne anteriori adattate per la prensione e per la fissazione della femmina durante l'accoppiamento, e così pure si riconosce per la struttura differente del primo, del secondo [2] e del quinto paio di arti natatori che in generale presentano caratteri loro propri nell'uno e nell'altro sesso.

L'apparato genitale maschile è formato dal testicolo, dal vaso deferente e dal ricettacolo per lo spermatoforo. Tanto il testicolo come il suo condotto nella maggior parte degli harpacticoidi si mostrano impari ed asimmetrici. Soltanto in qualche forma di *Amphiascus* come ad. es. nell'*A. similis* da me studiato, notai una duplicità di tutto l'apparato riproduttore come farò vedere in seguito, (Tav. V fig. 6). In tutte quelle forme dove esso si presenta impari, il vaso deferente scorre o a destra o a sinistra entro il corpo e termina in una sola tasca spermatoforica.

Il testicolo giace, a guisa di un sacco a forma di pera, di preferenza nel primo segmento toracico appoggiato alla superficie dorsale dello stomaco.

Il vaso deferente abitualmente lascia riconoscere tre divisioni. La prima divisione sottile comincia, per lo più, dalla porzione latero-anteriore del testicolo e incurvasi, più o meno bruscamente, verso l'indietro; nel suo lume si vede un contenuto chiaro granuloso. La seconda divisione più rigonfia e spessa (è lo stesso vaso deferente che assume un diametro maggiore) costituisce la regione forse più propriamente glandolare [3], che si prolunga all'indietro verso i segmenti inferiori

(1) Mràzek, nel 1891 [**53**], ha attirato per primo l'attenzione su casi d'ermafroditismo nei copepodi liberi. Certi copepodi parassiti (lerneopodidi), secondo Quidor, (1910) riunirebbero altresì l'un sesso e l'altro, nello stesso individuo, in tempi differenti, cioè sarebbero prima maschi e poi femmine quando le condizioni di nutrimento fossero favorevoli, mostrando di seguire un'evoluzione sessuale detta *protandria*. Oltre a ciò, un tipico esempio di ermafroditismo è stato recentemente studiato da Caullery e Mesnil sopra una forma che vive a spese dei *Polycirrus*, descritta col nome di *Xenocaeloma brumpti*, nella quale la riunione dei due sessi in un solo individuo dipenderebbe, come per gli anzidetti lerneopodidi, da un curioso adattamento alla vita parassitaria.

(2) Specialmente l'endopodite del secondo paio di arti può alle volte variare di forma nei due sessi.

(3) La regione glandolare del vaso deferente fu notata da Claus per i *Cyclops* e fu chiamata, inesattamente, « glandola accessoria ». La sostanza che le cellule glandolari segregano è finemente granulata, leggermente coagulabile. La porzione glandolare forma un tutto insieme col vaso deferente; si è dalle pareti stesse che originasi la materia glutinante necessaria per la formazione dello spermatoforo, e non già da un organo separato.

del torace e può arrivare anche al segmento genitale; ma poichè non si tratta che dello stesso vaso deferente ripiegato su se stesso in modo da formare un tubo duplice, si capisce come la sua continuazione apparisca in avanti verso la posizione del testicolo e possa con una seconda piega latero-esterna curvarsi di nuovo all'indietro, in un altra parte di condotto separato, per prolungarsi nel segmento genitale sino alla tasca spermatoforica. Questa ultima rappresenta la terza divisione ed è la porzione terminale del vaso deferente, con pareti molto spesse, destinata ad accogliere nella sua dilatazione lo spermatoforo costituito, come di solito, dalle tre parti note: sperma, materia glutinosa e altra materia così detta d'espulsione.

La tasca spermatoforica si apre all'esterno da un solo o da due lati, a seconda che tutto l'apparato è impari o pari. Lo spermatoforo che può quindi essere unico o duplice a seconda delle specie, rimane nella tasca fino all'accoppiamento, ossia a dire, fino a che venga fissato sulla femmina per mezzo di una sostanza cementante, che in tutti i podoplei viene segregata sul termine anteriore della tasca.

Se nella maggiore parte degli harpacticoidi ho dovuto notare un apparato genitale maschile impari e asimmetrico, in un caso solo, esaminando l'*Amphiascus similis* [1] ho rilevato la duplicità e relativa simmetria dell'apparato riproduttore. (Tav. V fig. 6). In questa specie si notano distintamente due vasi deferenti che, in direzione latero-ventrale piegano dal cefalotorace simmetricamente indietro, appoggiandosi all'intestino, e volgono poi quasi diritti al segmento genitale, e ciascuno mostra una propria tasca spermatoforica. I due vasi deferenti sono collegati anteriormente con due parti ingrossate a guisa di pera, pur esse simmetriche, che per la forma e per la struttura anatomica farebbero pensare a due veri testicoli separati. Per quanto abbia ben esaminato un certo numero di esemplari, sezionandoli, all'infuori dei due sopradetti rigonfiamenti, non mi è stato dato di rinvenire nulla che ricordi la glandola germinativa impari, talchè dovrei ritenere detti rigonfiamenti anteriori come i veri organi testicolari, mentre stando alle analogie che si presentano con altri copepodi specialmente coi ciclopidi, si sarebbe dovuto sospettare la presenza di un testicolo impari o tutto al più bi-partito [2] Desterà meraviglia tuttavia il sapere che mentre nell'*Amphiascus similis* i vasi deferenti

(1) La duplicità dell'apparato genitale maschile ha un riscontro colla simmetria più completa e totale dell'apparato genitale femminile del genere *Amphiascus,* poichè quivi non soltanto due sono gli ovidotti ma anche due e simmetrici sono i sacchi oviferi.

(2) La presenza di un testicolo duplice e simmetrico finora sembra essere stata osservata solamente nei copepodi parassiti. Per diversi gruppi di copepodi liberi o semi-parassiti come ad. es. i coriceidi, ciclopidi, lichomolgidi e asterocheridi la simmetria bilaterale è stata bensì constatata nell'apparato riproduttore maschile ma limitata solo ai condotti deferenti e alle tasche spermatoforiche, rimanendo pur sempre unica ed impari la glandola germinativa, per quanto qualche volta divisa (*Oncaeidae, Corycaeidae*) in due punte dal lato posteriore. Come è noto la duplicità del sistema genitale è da considerarsi come originaria e tipica cioè propria dei copepodi primordiali. Se si è conservata nelle forme parassitarie, si è perchè il parassitismo ha spesso per risultato di mantenere o di procurare la riapparizione di caratteri ancestrali che scompariscono in esseri viventi allo stato libero. L'esempio dell'*Amphiascus similis* colla duplicità (sia parziale, sia totale) dei testicoli tenderebbe, secondo me, a far credere che anche negli harpacticoidi a vita semi-sedentaria certi caratteri primitivi e originari di protocopepode si sieno potuti mantenere in alcune specie, più facilmente che nei copepodi a vita pelagica.

sono sempre pari e simmetrici, come ebbi sopra a descriverli, invece in altre specie dello stesso genere ad es. nell'*Amphiascus cinctus*, l'apparato genitale maschile si presenta impari e asimmetrico. (Tav. V fig. 2). Curioso altresì il fatto che mentre nell'*Harpacticus gracilis* ebbi sempre a rinvenire individui con apparato maschile con un solo condotto deferente, solo per eccezione una volta, un esemplare mi mostrò la presenza di due spermatofori, ugualmente sviluppati, situati dall'una parte e dall'altra del segmento genitale.

Il Giesbrecht altresì nell'*Idya furcata* (vedi disegno nel lavoro di questo autore tav. IV fig. 7 [**28**]) ha rappresentato due tasche spermatoforiche, mentre gli individui da me esaminati ne avevano soltanto una. Ciò farebbe pensare all'esistenza anormale di deferenti doppi in certe specie dove di solito sono semplici. Non mi è possibile, per ora, spiegare questo fatto apparentemente contradditorio, non avendo potuto estendere le debite osservazioni su gran numero di forme. Resta quindi indeciso se si tratti di casi eccezionalmente mostruosi o di ritorni isolati alla struttura ancestrale o seppure non si abbia dinanzi l'esempio di un fenomeno normale di dualismo possibile a realizzarsi in date condizioni favorevoli dell'ambiente.

Nell'accoppiamento il maschio trattiene la femmina colle antenne del primo paio: non credo che possa mai appiccicare gli spermatofori coll'aiuto del quinto paio di piedi natatori inadatti a questo scopo. Sulla struttura degli spermatozoi non ho potuto ancora vedere nulla di ben chiaro. Tuttavia da qualche osservazione fatta sul *Phyllothalestris mysis* e sull'*Amphiascus cinctus* parmi vedere che la loro forma non è molto caratteristica. Si tratterebbe di tenuissimi ed allungati filamenti (1).

## Apparato genitale femminile.

L'apparato genitale femminile, per quanto mi consta, è costituito negli *Harpacticoida* da un solo ovario (2) e da un paio di ovidotti simmetrici che nella loro parte terminale ossia in vicinanza del loro duplice sbocco all'esterno, sono in relazione per mezzo di due speciali condotti, con un sacco o ricettacolo spermatico

(1) Sulla struttura degli organi della generazione dei copepodi liberi rimando il lettore al lavoro di Gruber A., citato nella Bibliografia [37].

Il Sars recentemente nel suo magistrale lavoro sugli *Harpacticoida* asserì che l'apparato maschile di questi copepodi è *sempre simmetrico*. ([**62**] p. 3 e 4) Ma non credo che questa sua affermazione sia il risultato di estese osservazioni a tutti i generi poichè altrimenti l'autore non avrebbe potuto dire cosa non esatta e che in parte non corrisponde a quanto è già stato pubblicato precedentemente. Claus ammise la duplicità dell'appar. sessuale maschile per pochi harpacticidi ma nella maggioranza di essi dichiarava che questo si presenta impari. Egli per i peltidii è vero, nella sua pubblicazione del 1863, ritenne che l'apparato, in questa famiglia, fosse duplice e simmetrico, ma, più tardi, nel 1889 nella sua monografia sui peltidii, si corresse e riconobbe l'apparato genitale maschile unico e asimmetrico.

Gruber (1879) e Giesbrecht p. 208 (1913) in qualche modo confermavano le vedute di Claus ripetendo che in alcuni podoplei (*Harpacticidae*) l'apparato genitale maschile è sviluppato da un lato solo.

(2) Anche l'ovario impari nei crostacei, secondo Cano, è sempre il risultato di un processo acquisito, come lo si può dimostrare coi dati filogenetici e coll'esame delle singole variazioni individuali. Tra i copepodi la glandola originaria duplice, a simmetria bilaterale, sussiste invece in certe forme parassitarie così ad es. nei caligidi.

unico. Anatomicamente l'ovario sembra somigliare con quello studiato da Claus per i *Cyclops*, rappresentato da un corpo generalmente a forma di pera od ovoide, con base più larga rivolta in alto e situato tra il primo e il secondo segmento toracico.

Un esame istologico di questa glandola negli harpacticoidi sarebbe utilissimo per verificare se anche la sua intima struttura corrisponde in tutto a quella osservata nei ciclopidi.

Nella parte anteriore l'ovario dei nostri copepodi, dà origine a destra e a sinistra, a due ovidotti che si piegano più o meno direttamente sui lati del corpo e si prolungano all'indietro presentando talora anse e serpeggiamenti simmetrici per sboccare all'esterno nel primo segmento addominale o anello genitale (1).

Non sempre gli ovidotti sono semplici, in talune forme appariscono ramificati. Canali semplici più o meno cilindrici colle uova disposte in serie lineare l'una dopo l'altra e diretti dall'avanti all'indietro nel modo che abbiamo sopra esposto, si presentano, per citare un esempio, nel *Microthalestris littoralis* e nell'*Harpacticus uniremis;* invece discretamente ramificati lateralmente appariscono nell'*Idyae*, nella *Psamathe longicauda*. Un principio di ramificazione con due o quattro brevissimi ciechi nella parte anteriore degli ovidotti, si trova in qualche thalestride (*Phyllothalestris mysis*, *Thalestris longimana*). (Tav. IV pag. 8). La ramificazione assume aspetti diversi ed è più o meno complicata, a seconda della maturità dell'individuo, della specie e della potenzialità riproduttiva dell' individuo.

La *Psamathe* ricorda la disposizione degli ovidotti come nei *Cyclops*, i suoi canali prolungati molto all' indietro del corpo mandano fuori ciascuno lateralmente, verso l'esterno, tre o quattro ciechi.

Gli ovidotti si aprono nel primo segmento addominale (2) e ciascuno con un' apertura propria. Di regola le *vulvae* giacciono sulla superficie ventrale, più o meno avvicinate o lontane dalla linea mediana, ma sempre separate. Con tutto ciò non sempre gli ovisacchi esterni si presentano duplici, anzi nella maggioranza dei casi sono impari e solo in qualche forma ad es. nel gen *Amphiascus* sono in numero doppio.

Il cemento necessario per la formazione della membrana avvolgente come in un sacco le uova, si produce nell' ovidotto e si accumula nella parte terminale, (Gruber). Spinto fuori si indurisce al contatto dell'acqua e si distende in membrana per compiere la funzione or detta.

Per quanto riguarda gli orifizi esterni degli ovidotti o *vulvae* già nominate e che Giesbrecht chiama « orifizi di deposizione delle uova », devo aggiungere che complicata è la loro struttura e diversa a seconda dei generi. In generale si tratta di fessure trasversali limitate da listelli chitinici variamente disposti, e situate sim-

---

(1) Non di rado gli ovidotti si spingono indietro oltre il segmento genitale occupando anche parte del post-addome.

(2) E' bene avvertire che questo segmento è fuso quasi sempre col secondo per formare il così detto anello genitale, ma è quasi sempre nella parte anteriore di quest' ultimo che gli ovidotti trovano il loro sbocco.

metricamente da un lato e dall' altro della superficie ventrale del segmento genitale e coperte alle volte da apposita lamina chitinica, munita di setole. Spesso invece i due orifizi sono scoperti e connessi fra di loro per mezzo di un' unica impalcatura chitinica trasversale, e ciò farebbe credere, a prima vista, che si trattasse di un' unica apertura impari.

Indipendentemente dal diverso aspetto che possono assumere, le *vulvae* sono sempre in relazione per mezzo dei *condotti spermatici* con un organo impari e mediano, il *ricettacolo spermatico,* il quale presenta pur esso svariata struttura a seconda dei generi. A sua volta questo ricettacolo seminale è in comunicazione coll' esterno per mezzo di uno o due pori detti *pori di fecondazione,* attraverso ai quali pori penetra lo sperma spinto fuori, per il sottile ed allungato collo, dallo spermatoforo, mercè un apposito liquido d' espulsione contenuto nello spermatoforo stesso.

Per dare un' idea dei rapporti che si presentano tra le aperture per la deposizione delle uova e il ricettacolo spermatico, credo opportuno di mostrare qualche disegno che meglio della descrizione potrà chiarirci il vero (vedi Tav. IV fig. 14, Tav. V. fig. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.) Alle volte il sacco spermatico non è semplice, ma complicato coll' aggiunta di due sacchi laterali che ne aumentano la capacità di riserva. I condotti spermatici posti ai lati del ricettacolo sono simmetricamente disposti e ugualmente foggiati: essi sono destinati a portare gli spermatozoi del sacco or detto, fino allo sbocco degli orifizi vulvari per fecondare le uova durante il loro passaggio.

Ho notato nelle *Westwoodia* che generalmente il ricettacolo spermatico sferico od ovoidale, è alquanto saliente all' esterno della superficie ventrale del segmento genitale e la sua colorazione è di un bel violaceo oscuro. (Tav. V fig. 11)

Il sacco ovifero, come abbiamo detto, è per lo più unico e di forma, talora, ovoide, talora globulare e più o meno depresso (come ad es. nella *Psamathe* e nell' *Idya*); può essere anche duplice come negli *Amphiascus,* ma alle volte l' un sacco così vicino all' altro e così compressi tra loro da apparire come una massa sola. Contiene una discreta quantità di uova, agglutinate tra loro, ma il numero varia a seconda della maturità o dell' età della madre e delle condizioni più o meno favorevoli di nutrimento. Le uova in questi animali littoranei non sono mai in numero straordinario come avviene per certi copepodi parassiti e talora anche per certe forme pelagiche. Gli ectinosomidi ne contengono poche, appena 3 o 4 soltanto, mentre certi *Harpacticus* e thalestridi ne possono presentare generalmente più di 30 o 40.

Il sacco ovifero rimane appeso alla femmina sino allo schiudersi dei nauplii. La sua colorazione è talora magnifica con tinte che variano dal verde al rosa pallido, al rosso vivo, a seconda delle specie, e il loro colore è spesso diverso da quello della madre. Ricorderò, come esempio, che il sacco della *Dactylopusia brevicornis* è bleu oscuro, mentre il corpo della femmina è di color bianco latte con fasce trasversali color carminio sul dorso. Rosso è il sacco ovifero in certe *Westwoodia* e *Amphiascus.*

# Sviluppo larvale e post-larvale.

Lo sviluppo di un copepode harpacticoide non è tanto semplice come a tutta prima si potrebbe immaginare. Per passare dallo stato di uovo a quello adulto, gli occorre traversare molteplici fasi che si possono raggruppare in due serie ben distinte, nella prima detta naupliforme e nella seconda detta copepodiforme.

In un antecedente lavoro (**13**) avevo espresso il dubbio che, in analogia a quanto già è stato accertato da Grandori per i diaptomidi, il numero delle fasi della prima serie potesse arrivare a sei, ma ulteriori ricerche sullo sviluppo della *Psamathe longicauda,* mi offrono motivo di ritenere che il loro numero sia soltanto di cinque. [1] Per la seconda serie ho potuto osservare un numero ben definito di stadi che corrispondono esattamente al numero di sei già riscontrato dagli autori per lo sviluppo di altri copepodi.

Il *nauplius* nel nostro gruppo di podoplei, per quanto risulta dalle osservazioni finora intraprese, può assumere forme diverse secondo i generi: o si presenta visto dal dorso con un contorno rotondeggiante e più o meno ovale: se è ovale bene spesso, il maggiore diametro corrisponde all'asse longitudinale del corpo: più raramente la maggiore espansione avviene in senso laterale, talchè il maggiore diametro viene a riferirsi all'asse trasversale della larva. Qualunque sia questa forma, si può tuttavia sempre osservare, che verso la parte posteriore, il *nauplius* è alquanto più attenuato: è questa la parte da dove dovranno successivamente prodursi i vari segmenti addominali e dalla quale spuntano all'infuori, quasi costantemente due setoline, primo abbozzo della forca caudale (Tav. VI fig. 1-7).

Fig. 2. - *Nauplius* di *Harpacticus uniremis* (primo stadio naupliforme) × 264 circa; $a^1$ antenne anteriori; $a^2$ antenne posteriori; *md* mandibole; *o* macchia oculare.

Nel *nauplius* le appendici sono immancabilmente in numero di 3 paia. Il primo paio che prende origine ai lati della fronte, rappresenta le antenne anteriori: esse sono formate di un solo ramo setifero, cioè alcune setole sono inserite sulla loro estremità e spesso anche una setolina si vede fissata sul margine anteriore di esse, più verso la base. Queste antenne di solito appariscono a mala pena tri-articolate.

---

(1) Anche nei *Cyclops* il numero delle fasi naupliformi sembrerebbe essere di cinque. D'altra parte ricerche recenti di Chappuis (**18**) e di Dietrich (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 63.1915) mostrano che per talune specie di harpacticoidi d'acqua dolce il numero dei varî naupli è pure di cinque, e per altre di sei.

Il secondo paio di arti, che si trova inserito ai lati della bocca, rappresenta le antenne posteriori ed è bi-ramoso; uno dei rami, l'esterno è laminare e setoloso, terminato da parecchie setole, mentre l'altro, l'interno, di solito è uncinato, provveduto cioè di un artiglio che finisce generalmente a punta, come per es. nel *nauplius* della *Psamathe*, dell'*Harpacticus uniremis* e dell'*Idya furcata*, più raramente in un apice spuntato, ottuso, munito di uncinetti più piccoli o peli facilitanti l'adesione (*Microthalestris littoralis*). Dalla base di questo paio si dipartono varie setole o appendici dirette verso l'interno del *nauplius* e lungo il margine inferiore della bocca: una di queste appendici allungate e più robuste delle altre, probabilmente fa le veci delle mandibole.

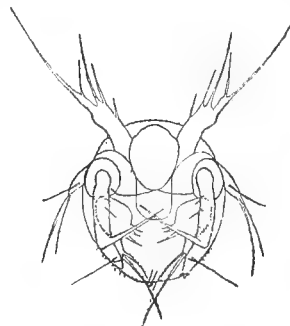



Fig. 3. - *Nauplius* di *Laophonte brevirostris* (primo stadio naupliforme), × 238 circa.

Segue nel nauplio, a questo secondo paio di piedi, un terzo paio di appendici grosse e vistose, il futuro paio di mandibole dell'animale adulto, che è costituito da una parte esterna fornita di setole [illegible] una parte interna più vistosa provveduta di uno o di parecchi forti uncini. Questo paio è inserito presso a poco verso la linea mediana trasversale del corpo. Mentre le prime appendici uncinate delle antenne servono per tenere fissato il *nauplius* al substrato, questo secondo paio verosimilmente agisce non solo come mezzo di aderenza ma anche come organo di presa pel cibo.

Fig. 4. - *Nauplius* di *Psamathe longicauda* (primo stadio naupliforme), × 134 circa.

La bocca in talune forme come ad. es. nella *Psamathe*, è grande e perfettamente circolare, con un bordo chitinico ciliato; in altre si presenta ovale o allungata con epistoma saliente.

In questo primissimo stadio larvale, la cavità esofagea e l'intestino sembrano non mancare mai per quanto l'orifizio anale possa far difetto. Così anche pare sia presente la glandola antennale a funzione secretrice che sarà più tardi sostituita dalla glandola mascellare. Oltre all'abbozzo della forca caudale si osserva sempre in qualunque nauplio una macchia visiva, di costruzione semplice.

Fig. 5. - Altro *nauplius* di *Psamathe longicauda*, diverso da quello della fig. 4 soltanto per un primordiale abbozzo della mascelle rappresentate da 2 peli, × 134 circa.

Il *nauplius* degli harpacticoidi si ottiene facilmente facendo schiudere le uova negli acquari. Esso ci presenta particolarità comuni coi *nauplius* di altri copepodi ma in parte anche proprie e affatto peculiari, poichè la larva deriva da animali bentonici. È sopratutto nelle appendici che troviamo un misto di caratteri del *nauplius* di copepodo pelagico e di carat-

teri d'adattamento alla sedentarietà, che la sua esistenza ulteriore ci permette di comprendere. La presenza di uncini o di artigli nelle varie appendici (salvo che nelle antenne anteriori) sta appunto ad indicare la tendenza che ha la larva a vivere in associazione colle alghe e a starvi attaccata.

Deboli sono le attitudini natatorie che hanno questi *nauplius*, a differenza di quelli di altri copepodi bentonici (come ad. es. dei ciclopidi marini) che sono più agili; mai si vedono sollevarsi nuotando dal fondo degli acquari appena schiusi dalle uova, ma invece tendono a strisciare. Ciò si spiega dal fatto che la larva di *nauplius* viene deposta all'atto dello schiudimento al di sopra del substrato stesso dove dovrà evolversi per diventare adulta. Non ha dunque da percorrere tragitto alcuno per trovare il vegetale su cui vivere.

## Serie naupliforme.

Gli studi del Grandori (**35**) sullo sviluppo larvale dei diaptomidi hanno mostrato che dal primo *nauplius*, per mezzo di una muta, il copepode si trasforma in un secondo *nauplius*, nel quale in generale la struttura non cambia di molto, presenta lo stesso grado di sviluppo delle appendici, ma solo aumenta il numero delle setole caudali. Non ho ancora visto nè sono riuscito ad ottenere questa seconda fase di *nauplius*, per gli *harpacticoidi*, dallo schiudimento delle uova; ed escludo che possa considerarsi come tale una forma di *nauplius* della *Psamathe longicauda*, simile al primo *nauplius*, che ho scoperta nei materiali del bentos, e solo diversa, per un abbozzo molto primordiale del quarto paio di appendici rivelantisi come due semplici e piccolissime setoline (fig. 5).

Fig. 6. - Prima forma metanaupliforme (secondo nauplio) di *Psamathe longicauda*, × 142 circa.

Invece ho potuto sceverare nelle raccolte bentoniche e distinguere nella detta specie, quattro fasi successive alla prima di *nauplius*, fasi che chiamerò metanaupliformi e che ora descriverò. Compreso il primo *nauplius* le fasi bene accertate, ammonterebbero quindi in tutto a cinque (ossia il *nauplius* e quattro *metanauplius*).

Fig. 7. - Seconda forma metanaupliforme (terzo nauplio) di *Psamathe longicauda*, × 130 circa. $a^1$ antenne anteriori; $a^2$ antenne posteriori; *md* mandibole; *mx* mascelle.

La prima forma metanaupliforme della *Psamathe longicauda* si mostra a un di presso colle stesse appendici del primo nauplio, un po' meglio formate e per di più coll'abbozzo di un quarto paio, le future mascelle assai evidenti. Le sue dimensioni sono alquanto maggiori di quelle del *nauplius* e le setole caudali un po' più vistose sono sempre in numero di una per ogni lato, (v. fig. 6).

Nella seconda forma metanaupliforme la forca caudale è aumentata per numero di setoline, se ne vedono tre per ogni lato. Il corpo ha già uno sviluppo alquanto maggiore nel senso longitudinale, ma quello che più conta, il quarto paio di appendici (le future mascelle) è più saliente e mostra nella parte basale un grosso mammellone e nella parte terminale una setola distintamente piumata (v. fig. 7).

Fig. 8. - Terza forma metanaupliforme (quarto nauplio) di *Psamathe longicauda*, × 101 circa.

La forma metanaupliforme successiva (sempre della *Psamathe*) che ho potuto del pari esaminare, togliendola dalle raccolte, presenta già il primo accenno di separazione dell'addome dal cefalotorace e lascia vedere il quarto paio di arti meglio organizzato, formato da una semplice lamella biforcuta cioè provvista di due setole allungate principali e di una setolina accessoria. In queste due setole principali s'intravede già l'inizio della distinzione fra esopodite ed endopodite, (v. fig. 8).

Fig. 9. - Quarta forma metanaupliforme (quinto nauplio) di *Psamathe longicauda*, × 137 circa

In un altro stadio successivo e più avanzato della *Psamathe* e che credo debba corrispondere all'ultima e quarta fase di *metanauplius*, la larva mostra il corpo alquanto più allungato, con qualche lieve solco trasversale, che accenna già alla formazione di alcuni segmenti del corpo: i massilipedi e le due prime paia di arti natatori sono appena abbozzati al di sotto della cute, dal lato ventrale nella regione posteriore del corpo. Le altre appendici restano presso a poco simili a quelle dello stadio precedente, (v. fig. 9 e 20).

## Serie copepodiforme.

(Tav. VII e VIII).

La serie che ho potuto studiare completamente e più facilmente anche perchè le dimensioni un po' maggiori ne rendevano agevole l'osservazione, è la serie copepodiforme che fa seguito a quella naupliforme. Questa altra serie è costituita di 6 stadi. Nel primo stadio l'harpacticoide ha il corpo diviso in 4 segmenti (compreso il segmento cefalico). Le antenne anteriori sono indistintamente 5 o 6 – articolate. La larva non presenta che le due prime paia di piedi natatori sviluppati, tutti e due biramosi, il primo con rami bi-articolati, il secondo con rami uni-articolati.

L'addome presenta un solo segmento o solo un accenno di divisione in 2 parti (Tav. VII fig. 1-5 e fig. 21-25).

Nel secondo stadio copepodiforme il numero totale dei segmenti, compreso il cefalico, è di 6. Le antenne anteriori si presentano generalmente 7-articolate per quanto gli articoli sieno poco distinti. Vi sono tre paia di piedi biramosi sviluppati: il primo e il secondo paio con rami bi-articolati: il terzo paio con rami uni-articolati. Si nota un segmento di più nel torace e un altro di più nell'addome, che nello stadio precedente (Tav. VII fig. 6-9).

Nello stadio successivo ossia nel terzo, il numero dei segmenti del corpo compreso il cefalico, è aumentato a 7. L'addome ha ancora due segmenti soltanto. Le paia di piedi natatori, tutti biramosi, sono in numero di quattro: il primo, il secondo o il terzo paio con rami bi-articolati, il quarto paio con rami uni-articolati, il quinto paio appena abbozzato. Le antenne anteriori sono 8-articolate (Tav. VII fig. 10-15 Tav. VIII fig. 10-15).

Col quarto stadio il corpo acquista il numero di 8 segmenti, compreso il cefalico e comincia a verificarsi la distinzione dei sessi. Nelle quattro prime paia, i piedi sono tutti biramosi con rami bi-articolati. Il quinto paio è già più sviluppato in una o due laminette distinte, con setoline (Tav. VII fig. 16-20, Tav. VIII fig. 1-6 e 16-22).

Nel quinto stadio i segmenti del corpo raggiungono il numero definitivo dell'adulto, cioè 9. Le quattro paia di piedi biramosi hanno già raggiunto la struttura perfetta e i rami sono tutti tri-articolati almeno nella femmina. La distinzione dei sessi è bene marcata. Il numero delle setole per le varie appendici è già quello che notasi nell'adulto (Tav. VIII fig. 5).

Nel sesto stadio, infine, il corpo dell'harpacticoide ha già assunto le caratteristiche dell'adulto [1].

## Voracità.

Gli harpacticoidi sono molto voraci. Il nutrimento per essi consiste in prevalenza di diatomee che ho osservato varie volte nell'intestino di qualche individuo (*Psamathe longicauda*). Ciò non esclude però che anche piccoli animali viventi o frammenti morti di organismi del bentos possano anche servire di cibo alla maggior parte di essi. Il loro intestino sproporzionatamente ampio per rispetto alle dimensioni stesse del corpo, è quasi sempre ripieno di grande quantità di materia nutritizia che assume l'aspetto di una massa semi-fluida oscura e opaca. Ho altresì notato qualche volta nella *Psamathe* che gli escrementi restano attaccati all'ano, sotto forma di una appendice cilindrica o irregolarmente foggiata, dopo essere stata espulsa dal retto, sì da assumere l'aspetto strano di pseudoparassita, quasi

(1) Mi è stato dato di studiare lo sviluppo completo della serie copepodiforme nella *Psamathe longicauda*, nell'*Harpacticus uniremis* e nella *Dactylopusia brevicornis*.

di un fardello ingombrante che resta fissato al loro corpo, avvolto da un involucro mucoso.

## Variazioni individuali.

Claus [21], nel descrivere le specie proprie della località di Nizza, non mancava di attirare l'attenzione del lettore su di un fatto interessante consistente in una certa variabilità di struttura e di grandezza, verificata su individui di una stessa specie di copepodi, provenienti da una medesima località. L'autore sopra citato scopriva nel *Dactylopus similis*, a Nizza, due forme diverse, le une più grosse lunghe 1,2 fino a 1,3 mm. e le altre più piccole, ridotte a 0,7 mm. soltanto. Così notò costanti differenze nella grandezza del corpo nella *Tisbe furcata*. Lo stesso rilevava variazioni individuali di struttura nell'*Harpacticus nicaeensis* e in altre specie, differenze sopratutto localizzate nelle antenne anteriori, i cui articoli si mostravano variabili nei loro rapporti di grandezza, e riguardanti lo sviluppo e la robustezza più o meno maggiore degli artigli terminali del primo paio di piedi natatori.

A Quarto parimente riscontrai qualche piccola variazione (1) di carattere esterno in una medesima specie. Sopratutto trovai curioso il dimorfismo della *Psamathe longicauda* nella quale gli individui si presentano allo stato adulto sotto due aspetti diversi: di individui gracili, con tinta uniforme di un violaceo chiaro e di individui più robusti con fascie trasversali rosse sul corpo e alquanto più grossi. Potrebbe trattarsi di diverse fasi di più o meno avanzata maturità; ma occorrono ancora altre indagini per poter chiarire la ragione di questa differenza.

Chiunque ha preso a determinare forme animali provenienti da località diverse, saprà le difficoltà che si presentano in questo studio, per le variazioni che la stessa specie può assumere in causa dell'influenza diversa dovuta al fattore geografico.

Se noi confrontiamo le specie liguri con quelle di località settentrionali per es. dell'Atlantico del Nord, si rileva che negli esemplari del nostro litorale bene spesso le dimensioni sono alquanto più piccole. Per spiegare questo impiccolimento si potrebbe invocare le migliori condizioni di nutrimento dell'Atlantico rispetto a quelle del Mediterraneo (2).

## Teratologia.

*(Deformità di certi harpacticoidi liguri)*

Individui foggiati anormalmente non sono rari nei copepodi del plancton o del bentos. Già Claus nel 1866 [21] per alcune specie della fauna di Nizza notava

(1) Alcune variazioni costanti di struttura meno leggere mi permisero di separare come *n. varietates* alcune forme un po' diverse dalle specie tipiche e che si troveranno qui descritte.

(2) Le condizioni più favorevoli dell'esistenza nelle regioni nordiche, sopratutto nell'Atlantico dipendono, secondo qualche autore, dalla più intensa circolazione verticale delle correnti che portano e distribuiscono alla superficie maggior copia di fitoplancton.

qualche anomalia. Ad esempio in un grosso esemplare di *Tisbe furcata,* Claus osservava che l'appendice accessoria o esterna delle antenne posteriori era notevolmente più grande e con articoli terminali assai più allungati del solito. Steuer nel 1910 [**66**] descriveva interessanti deformità nella struttura del corpo di un calanoide *Acartia italica* e di altri copepodi dell'Adriatico.

Per l'importanza che queste anomalie possono presentare per lo studio e per la conoscenza del potere di rigenerazione dei crostacei inferiori, argomento già toccato da vari autori (H. Przibram, O. Hübner, J. Ost, J. H. Klintz), non mi sembra inutile di spendervi qualche parola. E' noto che da esperimenti appositamente tentati in laboratori, si è potuto dimostrare che il potere di rigenerazione dei copepodi è assai meschino.

I ciclopidi sopportano, secondo Klintz, (1) la perdita della forca, molto più difficilmente che quella delle antenne. A giovani individui furono tolti gli ultimi sei segmenti delle antenne, essi rigenerarono due articoli soltanto molto più piccoli.

Qualche autore ha espresso l'opinione che non sempre, le membra deformate dei copepodi liberi, debbansi ritenere come formazioni rigenerate in seguito ad avvenute amputazioni, sibbene gli accidenti che avvengono durante le mute potrebbero esserne la causa (mediante spinta, pressione, lacerazione ecc.)

Vari esempi di copepodi anormali ebbi ad osservare non solo nel plancton fra calanoidi, onceidi, ma altresì nel bentos fra harpacticoidi.

Ricorderò anzitutto un esemplare femminile affine all'*Amphiascus phyllopus,* raccolto a Quarto, lungo 0,8 mm., che presentava non solo una deformità all'estremo dell'esopodite delle antenne posteriori, ma pur anco un'altra anomalia in un membro del primo paio di arti natatori. Una delle antenne mancava di una setola nell'esopodite e tutta l'appendice si mostrava contratta, intristita e più piccola del membro corrispondente posto dall'altro lato (Tav. IX fig. 2). Il piede natatorio del primo paio era differente dalla struttura consueta, perchè in luogo degli uncini soliti presentava due monconi brevi e aguzzi (Tav. IX fig. 4), parti probabilmente rigenerate in seguito a qualche accidente di muta.

In un bel esemplare adulto di *Laophonte cornuta* ♀ ho poi osservato un vero caso di mutilazione, la mancanza cioè di tutta la parte distale dell'endopodite del primo paio di arti, non sussistendo dell'uncino bi-articolato che solo un moncone dell'articolo basale, moncone arrotondato all'estremità, e senza accenno evidente di rigenerazione. L'esopodite stesso mostrava d'aver sofferto di questa amputazione poichè si presentava più piccolo, deformato e con setole ridotte di numero e di grandezza (vedi Tav. IV fig. 15).

Queste mostruosità sono conseguenza, secondo me, di traumatismo accidentale, e, più che tutto, di mute mal riuscite, da cui l'individuo è uscito malconcio. Questi casi potrebbero confermare quanto sopra si è detto, che i copepodi anche nel loro ambiente naturale, mostrano scarso potere rigenerativo dei loro arti.

---

(1) Klintz J. H. 1907. *Versuche über das geringe Regenerationsvermögen der Cyclopiden.* Arch. f. Entwicklungsmech., Bd. 25 p. 125-134.

## Inquilini degli harpacticoidi.

Già vari autori e sopratutto Claus si sono occupati di organismi viventi in simbiosi su copepodi pelagici. Molti di essi non recano danno al loro ospite ma sono semplici inquilini: si servono di esso come veicolo per farsi trasportare. Sono stati notati schizomiceti, vorticelline, acinete ed alghe silicee. Anche idroidi del gen. *Campanularia*, *Obelia* ed *Eucope* si rinvengono sovente sul corpo di certi copepodi parassiti.

Sui coriceidi e sugli harpacticoidi ho trovato spesso alghe silicee, che si accumulano talora in numero così considerevole su tutte le parti del corpo, da nascondere quasi e rendere difficile l' esame del copepode, e siffattamente lo avviluppano da renderlo impotente ad adoprare le sue membra. Anche alghe pluricellulari, alle volte, nel loro stadio embrionale, trovano ospitalità fissandosi sui copepodi: ne ho visto attaccate al corpo di *Harpacticus uniremis* e di *Psamathe longicauda*. (Tav. IV fig. 13) Il fatto non è nuovo poichè per i copepodi parassiti, Giard segnalava nel 1890 tutta una florula singolare di alghe (1).

Per quanto riguarda le acinete, parecchie ne riscontrai fissate sul corpo degli stessi harpacticoidi sopra citati. (Tav. IV fig. 10, 11, 12).

Non ho notato su alcun harpacticoide la presenza di vere forme parassitarie come più volte venne fatto di osservare da parte di vari autori, quali gregarine ed elminti di vario genere (2).

## Colorazione.

(Tav. I II e III).

Per la determinazione dei copepodi viventi, torna utile, quando si può, conoscere la colorazione del corpo. Questa in generale, mentre è uniforme o per lo meno, varia poco nelle forme pelagiche dotate di maggiore trasparenza (salve le debite eccezioni), nelle forme bentoniche acquista un' intensità e una varietà notevole. Farò qualche cenno di queste colorazioni limitandomi soltanto ad alcune specie fra le più comuni del nostro bentos ligure.

---

(1) GIARD A. *Sur quelques particularités éthologiques de la truite de mer.* Bull. scient. de la France et de la Belgique. t. XXII, 257. 1890.

(2) Claus cita le Gregarine, trovate nell' intestino di *Sapphirina*, e alcuni giovani vermi rotondi immaturi entro il corpo di *Clyclops*, e un *Monostomum* nella cavità del corpo di un *Calanus parvus*. Da Van Beneden sono state studiate le udonelle parassite dei *Caligus* e di altri copepodi. In altro lavoro lo scrivente ebbe a ricordare un parassita trovato fissato ai tubi oviferi di *Alebion Carchariae* (caligide) riconosciuto per n. g. di trematode dal Prof. Monticelli. Non pochi parassiti e commensali dei copepodi sono pure citati da Richard nel suo « *Essai sur les Parasites et les Commensaux des Crustacés* ». Lille 1899.

Ricorderò infine un *Apoblema* (distomide) fissato sul corpo di un copepodo, illustrato da Steuer colla fig. 346 nel suo " Planctonkunde ".

Di un bel colore rosso fuoco, intenso, si presenta la *Metis ignea* e *l' Amphiascus cinctus*, quest' ultimo colorato talora solo nella parte centrale o mediana del corpo. Di un magnifico color porpora è il *Peltidium purpureum*. Tutta bianca con striscie trasversali di un colore bleu-viola o carminio è la *Dactylopusia brevicornis*, il cui sacco ovifero è invece di colore bleu intenso.

*L' Amphiascus similis* ha striscie trasversali lungo il margine posteriore dei segmenti, di un bel rosso aranciato o giallo, mentre il sacco ovifero generalmente è di colore verdognolo chiaro (ogni uovo può essere pigmentato di bruno-viola).

La *Psamathe longicauda* è tutta viola o di un colore giallognolo sporco, con sacco ovifero generalmente di colore violaceo chiaro: ogni uovo quando comincia ad essere prossimo al termine della gestazione, presenta ben evidente una macchietta di pigmento rosso (il futuro occhio naupliano). Vi sono tuttavia esemplari della stessa specie che si distinguono per la bella colorazione rosso-purpurea disposta a fascie trasversali sul dorso.

L' *Idya furcata* di colore bianco chiaro leggermente violaceo o giallognolo, presenta un' ornamentazione in viola oscuro, o meglio linee sinuose trasversali di questo colore, in parte sul cefalotorace e in parte sul torace. Ho notato una colorazione giallo-sporca variamente tinta di bruno o di violaceo o di verde olivastro oscuro in certe regioni del corpo in alcuni thalestridi e peltidii.

La *Westwoodia assimilis* può presentarsi di un colore rosso mattone su tutto il corpo, o in parte, di verdognolo oscuro. Il suo sacco ovifero è tuttavia di un bel colore rosso intenso o violaceo: mentre la *Westwoodia nobilis* è di un colore rosso più chiaro con macchie o porzioni più intensamente marcate. Il sacco ovifero, in quest' ultima, è colorato in verdastro con macchia più oscura per ogni uovo.

Nell' *Alteutha* i segmenti mediani del corpo sono colorati più in chiaro (violaceo o azzurrognolo) e fanno contrasto colla colorazione più oscura delle parti anteriore e posteriore del corpo. L' *Harpacticus uniremis* su di un corpo biancastro e leggermente giallognolo lascia vedere striscie trasversali colorate in rosso aranciato pallido. La *Laophonte cornuta* mentre mostra i tre segmenti toracali liberi di un bel colore violaceo, ha tutto il resto del corpo di colore oscuro brunastro e il sacco ovifero di colore bianco-giallastro. Nella *Laophonte brevirostris* il corpo è bianco leggermente giallo-rosso in qualche parte, e il sacco ovifero bleu-verde pallido.

In tutti quasi gli harpacticoidi, all' infuori degli ectinosomidi, la piccola macchia visiva tripartita offre un pigmento di un bel colore rosso brillante e le piccole lenti sovrapposte, per interferenza di luce, hanno riflessi vivissimi.

In conclusione noi vediamo dagli esempi sopracitati che la colorazione è molto varia. In taluni predomina il rosso, in altri il bruno oscuro distribuito a macchie (thalestridi), e nei più si vedono fascie trasversali di un colore più intenso su di un corpo di colore più chiaro [1].

---

(1) In tutti questi copepodi i colori sono dovuti a pigmenti, ma non mi è stato possibile finora di distinguere se siano d' origine cuticolare o ipodermale.

## Locomozione.

I movimenti non sono molto attivi nella maggioranza degli harpacticoidi che abitano in mezzo alle alghe: sono però capaci di abbandonare i loro ripari dove trovano abbondante nutrimento per escursioni momentanee alla superficie dell' acqua. Il loro moto limitato tra due acque, è spesso interrotto da lunghi intervalli di riposo, poichè quasi sempre viene fatto di trovarne fissati e immobili sopra vegetali marini, non presentando allora altro movimento che quello dell' intestino a favore della digestione e respirazione oppure quello dei palpi mascellari. Introdotti in piccoli acquari stanno attaccati sia alle pareti sia al fondo, ora si vedono nuotare con rapidità fulminea dall' uno all' altro lato del recipiente, ora sollevarsi dal fondo con guizzi concentrici o a spirale e con brusche deviazioni, e allorchè si muovono, si vede che avanzano per spinte successive dovute alle energiche e sincrone contrazioni delle quattro paia di arti natatori.

La locomozione dei *nauplius* e dei *metanauplius* è pur essa a spinte successive e avviene pel rapido agitarsi delle tre paia di appendici ad un tempo, ma come dissi in un' altra parte del lavoro, i nauplii appena sgusciati dall' uovo, strisciano più che nuotare e mai si sollevano dal fondo del recipiente: se incontrano un oggetto o un pezzetto d' alga vi si fissano.

Ammessa una divisione fra i copepodi pelagici o liberamente natanti del plancton d' alto mare, e i copepodi bentonici semi-sedentari, ravviseremo subito 2 tipi con struttura spiccatamente diversa, il tipo calanoide da un lato, il tipo harpacticoide e ciclopoide dall' altro. I rappresentanti del primo tipo conducono vita perfettamente fluttuante in seno alle onde e in essi riscontriamo peculiari caratteri, un allungamento alle volte straordinario delle antenne anteriori e queste per giunta riccamente setifere. Il calanoide non nuota nel vero senso della parola, ma si comporta come un essere sospeso, col corpo in senso verticale, in grazia appunto delle antenne sviluppatissime. Il moto attivo delle parti boccali, dei piedi natatori e della coda, serve solo a vincere l' attrito delle correnti contrarie e per mantenere in equilibrio l' organismo [1] (Pesta [**56**]).

Il corpo del calanoide si divide in due parti distinte e differenti fra loro. La parte anteriore assai più grossa in confronto della posteriore, mostra segmenti più o meno fusi o saldati, dall' aspetto rigido, e questa struttura risponde meglio al modo di comportarsi come organismi galleggianti. Invece i rappresentanti del secondo tipo che sono gli harpacticoidi da noi presi in studio [2],

(1) In pari tempo queste appendici, come è noto, sono atte, coi loro rapidi movimenti, a produrre un vortice, onde attirare il cibo alla bocca e permettere la respirazione.

(2) La struttura che sto descrivendo per gli harpacticoidi, in qualche modo, si avvicina a quella dei ciclopoidi che hanno c n quelli, un modo di vivere più affine, tuttavia in questi maggiore è la diversità fra la parte anteriore e posteriore del corpo.

abitanti per la massima parte nel litorale, hanno un corpo diversamente foggiato, meno evoluto, conforme al loro *habitat.* Non è necessario per loro di nuotare continuamente, ma poichè sul fondo delle rive trovano, ad ogni piè sospinto, un oggetto o un substrato sia di alghe, sia di posidonie su cui posarsi, interrompono i loro movimenti, e alternano una vita sedentaria con quella del nuoto ([1]).

Per ciò le antenne anteriori sono più raccorciate: e se l' animale non nuota, mancandogli l'aiuto di grandi antenne, non sta come il tipo calanoide sospeso nelle acque con la testa in alto, ma cessando gli attivi movimenti delle zampe, assume una posizione orizzontale. Inoltre non si vede in lui quella netta distinzione fra la parte anteriore e posteriore del corpo, propria del copepodo pelagico, ma sibbene uno sviluppo relativamente maggiore della parte addominale e terminale del corpo. In poche parole i segmenti dell'harpacticoide non tendono a fondersi ma a rimanere piuttosto indipendenti e ad assumere una forma simile fra loro, pur decrescendo in larghezza dall' avanti all' indietro. Questa forma cilindrica e vermiforme si riscontra sopratutto negli ectinosomidi che hanno segmenti così slegati da permettere loro flessioni dorso-ventrali e laterali da poter convenientemente strisciare e scivolare come s' addice al loro corpo flessuoso.

In armonia a questo modo di vivere la forca caudale presenta uno sviluppo più forte della setola mediana interna, spesse volte trasformata in un lungo stiletto rigido, guarnito di spine distanziate, non piumate (*Laophontidae*) ([2]), colla quale setola l' animale s' appoggia sulla sabbia e prende la spinta per il suo particolare modo di progressione saltellante o di scivolata. Oltre a ciò la vita sul litorale, dove l' onda si rinfrange, rende necessaria la resistenza contro gli urti e i movimenti delle acque, quindi vari generi presentano speciali organi d'adesione (*pulvinar*) o peli disposti a guisa di spazzole sulle appendici (*Idya, Psamathe ecc.*) per far migliore presa sulla superficie del *substratum* su cui vivono. Così ad es. sono a ricordarsi i cuscinetti pelosi sulle spine dell' esopodite, delle antenne posteriori del *Microthalestris littoralis.* La vita litorale richiede non solo una maggiore robustezza dei mezzi d' appiglio (uncini prensili) ma altresì, per adattamento, un maggiore spessore del rivestimento di tutto il corpo. Quest' ultimo può essere anche impregnato di sostanze inorganiche ([3]) (*Eupelte*), che lo induriscono vieppiù.

Gli harpacticoidi hanno talora setole brevi, spinose o seghettate o trasformate in uncini rigidi e forti. Il massimo sviluppo di spine si presenta in quelle forme

(1) Una gran parte degli harpacticoidi, scrive Canu (14) p. 99) hanno abbandonato le abitudini di natazione che si conservano in certe specie di questa famiglia (*Euterpe*). Più sedentarie, queste forme sono ancora molto atte alla locomozione in seno al liquido, ma preferiscono piuttosto di stazionare sui fondi sabbiosi o melmosi, al riparo delle radici di piante marine Saltano quà e la, con balzi, conservando costantemente il loro punto d' appoggio sul fondo del mare; il loro modo di procedere è una reptazione saltellante. Queste forme poco modificate, frequenti nei gen. *Thalestris, Idya* ci conducono direttamente alle specie limicole, nelle quali gli adattamenti sono particolarmente profondi e interessanti (gen. *Laophonte*).

(2) Queste setole avrebbero perduto tale carattere per le troppe mutilazioni prodotte dallo strisciamento continuo sulla superficie della sabbia (Canu).

(3) Carbonato di calce.

meno agili al nuoto e più sedentarie, come certi *Cletotidae* e *Anchorabolidae* che mostrano persino il dorso spinigero e ricordano il corpo irsuto di certi anfipodi abissali quale l' *Amathillopsis spinigera* Heller.

A proteggere la prole (uova e nauplii) interviene di solito, come ebbi precedentemente a far notare, un maggiore sviluppo del quinto paio di piedi, che assumono in certi *Amphiascus* e *Thalestridae* l' aspetto di ampie lamine concave a guisa di cucchiai, contornate di spine le quali, con la loro forma, ricordano le lamelle incubatrici d' altri crostacei, e sono destinate a racchiudere il sacco ovifero. Questo alle volte non mantiene più la sua forma ovoide o globulare, ma si fa schiacciato e depresso (*Psamathe*).

Il *nauplius* bentonico di cui presentiamo varie figure, (Tav. IV fig. 1-7.), pur esso, non è del tutto simile a quello di altri copepodi pelagici, pel fatto che, appena sgusciato dall'uovo, si mostra dotato di mezzi di fissazione per poter stare aderente alle alghe ed anche il suo corpo apparisce più massiccio e pesante.

## Habitat.

Nel nostro gruppo, in grande prevalenza, sono comprese forme liberamente natanti nel mare, ve ne sono però anche, in numero limitato, di quelle abitanti nell' acqua dolce. Alcune specie, come fa osservare Sars, preferiscono l' acqua salmastra e non si può decidere se siano piuttosto forme marine o d' acqua dolce.

La maggioranza degli harpacticoidi sono bentonici, pochissimi pelagici. Fra questi ultimi possiamo annoverare il gen. *Setella, Euterpe, Clytemnestra e Miracia.* Quelli che vivono semi-sedentari, fissati alle alghe cloroficee e feoficee, [1] o natanti fra le fronde di esse, lungo il nostro litorale, formano il numero preponderante. Certamente questi copepodi traggono dall' associazione (o epifitismo) colle alghe tutte le condizioni più favorevoli per la loro esistenza, poichè su quelle trovano depositate o fissate le diatomee e altri micro-organismi di cui si nutrono; nello stesso tempo profittano dell' ossigeno, che si sprigiona dal vegetale (per processo d' assimiliazione) per la loro respirazione [2], e forse si giovano del calore immagazzinato dal pigmento del vegetale su cui risiedono, come recenti studi c' indurrebbero ad ammettere [3].

---

(1) In un fascio di alghe costituito dalla sola specie di alga floridea *Pterocladia capillacea*, ho trovato a Noli (luglio 1919), in una sola cattura, i seguenti harpacticoidi: *Westwoodia assimilis* n. var.; *Psamathe longicauda; Idya ligustica* n. sp.; *Harpacticus gracilis; H. uniremis; Amphiascus minutus* n. var.; *Porcellidium fimbriatum.*

(2) La difficoltà di allevare i *nauplius* negli acquari, dipende, secondo me, dalle mutate condizioni fisiche d'ambiente, specialmente della temperatura, che generalmente nella buona stagione è troppo calda nei laboratori, e tanto più si riscalda l' acqua tanto più diminuisce il suo tenore in ossigeno. Le forme adulte, sentono meno lo mancanza d' ossigeno. Difatti isolandole in piccoli bicchieri ho potuto mantenerle viventi (harpacticoidi) fino a una diecina di giorni e più senza rinnovare l' acqua. Probabilmente ciò deriva da che le esigenze respiratorie sono più intense nelle larve che negli adulti.

(3) Dufrénoy. *L' utilisation et la degradation pigmentaire de l' énergie.* Revue générale des Sciences — 15 mars 1918 (29 anneé N. 5).

Per questo lo studioso che voglia procurarsi materiale di harpacticoidi marini per l'esame, dovrà ricercarli tra le alghe dei nostri scogli [1]. E per ciò fare dovrà raccogliere le piante stesse e introdurle nell'acqua di un recipiente. Coll'aggiunta di un po' di formalina o di qualche anestetico gli riuscirà di uccidere i microrganismi ed allora filtrando l'acqua (previo rimescolamento delle alghe) attraverso a un setaceo a maglie finissime, potrà avere il materiale di studio.

Rare forme sono viventi in commensalismo con altri animali, tale il *Sunaristes* che ha per ospite un crostaceo. Posso citare inoltre il *Balaenophilus* la cui vita è associata con quella di un grosso cetaceo [2].

In generale gli harpacticoidi mostrano le più straordinarie facoltà di adattamento a tutti i climi, a tutte le temperature più diverse e a tutte le condizioni meno favorevoli di vita. Basterà ricordare l'esempio di quei *Tigriopus fulvus* la cui presenza è stata constatata da R. Issel [3] nelle pozzanghere del litorale presso Quarto, che si sono adattati ad un limite estremo di variabilità e cadono in una speciale vita latente quando la salsedine oltrepassa un certo limite determinato: ma raramente questi crostacei muoiono quando si trovano nelle condizioni più sfavorevoli; rinvengono alla vita normale appena diminuisce la salsedine o ritorni l'ambiente allo stato di prima.

## Corologia.

Le specie di *Harpacticoida* da me rinvenute in Liguria sommano a 38. Quattro fra queste sono nuove: *Laophonte quaterspinata* Brian, *Idya ligustica* Brian, *Amphiascus speciosus* n. sp. e *Halophytophilus fusiformis* Brian, per quest'ultima è anche nuovo il genere. Fra le altre citate nel presente lavoro, alcune figurano come nuove varietà: *Dactylopusia vulgaris* var. n. *dissimilis*, *Westwoodia assimilis*, var. n. *dubia*, *Amphiascus phyllopus* var. n. *genuensis*, *Amphiascus minutus* var. n. *tenuis*.

Tutte le rimanenti si presentano comuni coll'Atlantico del nord, eccettuata però un'unica forma l'*Eupelte bicornis* localizzata, per quanto mi consta, nel Mediterraneo.

Tre forme soltanto fra quelle qui citate, sarebbero pelagiche; tutte le altre sarebbero costiere, e quest'ultime, in dipendenza anche del loro *habitat* dovrebbero essere euriterme ed eurialine cioè poco sensibili alle variazioni di temperatura e di salinità.

---

(1) Molti harpacticoidi qui descritti vivono in mezzo alle alghe, ma non è escluso che se ne trovino pure fra piante marine monocotiledoni. R. Issel ha già citato (1912) alcune specie proprie delle Posidonie.

(2) AURIVILLIUS P. O. 1879. – *On a new genus and species of Harpacticidae.* – Bihang. Akad. Handl. Stockholm, 5. Bd., N.° 18, 16 p., 4 Taf (*Balaenophilus unisetus*).

(3) ISSEL R. *Vita latente per concentrazione dell'acqua* (anabiosi osmotica). Mitt. Zool. Stat. zù Neapel 1914. Bd. 22. N. 7. p. 191-254.

La maggioranza delle forme bentoniche liguri hanno un' ampia distribuzione geografica: basti dire che 22 di esse si riscontrano oltrechè nel Mediterraneo, sulle coste di Norvegia, e non poche anche in regioni boreali. L'*Idya furcata*, la *Psamathe longicauda* e la *Dactylopusia thisboides* hanno, fra tutte, l'*habitat* più vario, vivendo sotto latitudini le più opposte. Cinque forme sono pure registrate per i mari dell'oriente e fra di esse figurano le 3 specie indicate come pelagiche (stenoterme e panplanctoniche): *Setella gracilis*, *Euterpe acutifrons* e *Clytemnestra rostrata*. Le forme bentoniche della Liguria viventi altresì nell' Oceano Indiano sono il *Porcellidium fimbriatum* e la *Phyllothalestris mysis* (1).

Limitandomi ora a parlare dei nostri mari noterò come varie località italiane sieno già state esplorate per lo studio degli harpacticoidi. Tali sono Messina, Palermo, Napoli, Trieste e diverse altre stazioni dell' Adriatico. Gli autori che più si distinsero per queste ricerche sono Philippi, Claus e Giesbrecht per il Mediterraneo; Car, Steuer e Grandori per l' Adriatico.

A Claus sopratutto spetta il merito di aver fatto conoscere il maggior numero di specie per la parte occidentale del mare ligure. Egli pubblicò nel 1866 [**21**] un elenco di 48 specie di copepodi liberi rinvenuti a Nizza: 25 di quelle forme sono harpacticoidi e 10 almeno di esse sono comuni colla fauna di Quarto.

Siccome gli harpacticoidi non sono stati ancora oggetto di uno studio particolare nel Genovesato e soltanto Gruber [**38**] e R. Issel [**43**] avevano notato poche forme, (2) così ho creduto opportuno di pubblicare questo contributo faunistico che avrebbe per iscopo di sopperire a sifatta lacuna, completando la conoscenza dell' *habitat* e della distribuzione di questi copepodi. Ma prima di passare alla sistematica, presenterò una tabella nella quale sono indicate le specie raccolte a Quarto colla loro varia distribuzione geografica.

(1) Indicati dagli autori per l' Isola di Ceylon.

(2) Gruber ha soltanto citato l'*Idya furcata* pel porto di Genova. Issel ha ricordato l'*Idya furcata*, il *Laophonte stromi*, la *Dactylopusia thisboides* e il *Porcellidium fimbriatum*, viventi a Portofino tra le posidonie e il *Tigriopus fulvus* Fischer a Quarto. Molte altre forme ebbe a citare lo scrivente nella sua Nota preliminare [**11**] sugli harpacticoidi di Quarto, pubblicata nel 1917.

# Distribuzione geografica delle specie di Harpacticoida elencate nel presente lavoro

| | NOME DELLE SPECIE | Mediterraneo – Liguria – Quarto | Mediterraneo – Liguria – S. Margherita | Mediterraneo – Liguria – Noli | Mediterraneo – Messina | Mediterraneo – Napoli | Mediterraneo – Nizza | Adriatico | Atlantico settentrionale – Isole Britanniche | Atlantico settentrionale – Nord della Francia | Atlantico settentrionale – Helgoland | Atlantico settentrionale – Norvegia | Atlantico Glac. Artico – Spitzberg | Atlantico Glac. Artico – Groenlandia | Mare Baltico | Oceano Pacifico | Mare Rosso | Mare Nero | Indicazioni varie e aggiunte di altre Località | Osservazioni |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Ectinosoma melaniceps | + | | + | | | | + | + | | | + | + | | | | | | | Forma bentonica |
| 2. | Halophythophilus fusiformis n.g.n.sp. | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | id. |
| 3. | Microsetella rosea (?) | + | | | | + | | + | | | | | | | | + | | | Limite paralleli 11° N Equat. | Forma pelagica |
| 4. | Euterpe acutifrons | + | | | | + | + | + | + | + | + | | | | | + | | | Isole canarie, 108° occ. equatore, Kinsale Harbour Island | id. |
| 5. | Setella gracilis | + | | | + | + | | ? | + | | | | | | | + | | | Limite paralleli 41° N. 37° S. | id. |
| 6. | Clitemnestra rostrata | + | | | | + | | + | | | | | | | | + | | | Limite paralleli 46° N. 43° S. | id. |
| 7. | Harpacticus uniremis | + | + | + | | | | + | + | | | + | | | | | | | | Forma bentonica |
| 8. | — gracilis | + | | + | + | | | + | + | | | | | | | | | | | id. |
| 9. | Tigriopus fulvus | + | + | | | | | | + | + | | + | | | + | | | | | id. rar. planct. |
| 10. | Peltidium purpureum (1) | + | | | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | id. |
| 11. | Eupelte bicornis | + | + | | | + | + | + | | | | | | | | | | | | id. |
| 12. | Alteutha interrupta | + | + | | + | | | + | + | + | + | + | | | + | | | | | id. |
| 13. | Porcellidium fimbriatum | + | | | + | | | + | + | | | | | | | | | | Ceylon. | id. |
| 14. | Psamathe longicauda (2) | + | + | + | | | + | + | + | + | | + | | + | | | | + | Madera, Terra Francesco Giuseppe, Isole Scylly. | id. |
| 15. | Idya furcata (3) | + | + | + | + | | + | + | + | + | | + | | + | | | | | Kieler Foehrde. | id. |
| 16. | — ligustica n. sp. | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | id. |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17. Parathalestris harpacticoides . . . | + | | + | | | | + | + | | + | + | | | | | | | | id. |
| 18. Phyllothalestris mysis . . . . . | + | + | + | + | | | + | + | | | + | | | | + | | | Golfo di Suez, Ceylon. | id. |
| 19. Thalestris longimana. . . . . . | + | + | | | | | | + | + | + | + | | | | | | | | id. |
| 20. Rhyncothalestris rufocincta . . . | + | | | | | | | + | + | | + | | + | | | | | | id. |
| 21. Microthalestris littoralis . . . . | + | | + | | | | + | | | | + | | | | | | | | id. |
| 22. * Dactylopusia thisboides . . . . . | + | + | + | + | | + | + | + | | | + | | + | | | + | | Franz Josef Land, Bear Island, Kieler Foehrde. | id. |
| 23. * — vulgaris . . . . . | + | | + | | | | | + | + | + | | | | | | | | Bohuslän. | id. |
| 24. — brevicornis . . . . | + | + | | | | + | | + | | | + | | | | | | | | id. |
| 25. Westwoodia nobilis . . . . . . | + | | + | | | | + | + | + | + | + | | | | | | | | id. |
| 26. — pygmaea (?) . . . . | + | | | | | | + | + | | | + | | | | | | | | id. |
| 27. * — assimilis . . . . , . | + | + | + | | | | | | | | + | | | | | | | | id. |
| 28. Amphiascus cinctus . . . . . . | + | | | | | + | + | | | | + | | | | | | | | id. |
| 29. — speciosus n. sp. . . . | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | id. |
| 30. — similis | + | + | | | | + | | + | | | + | | | | | | | Bohuslän. | id. |
| 31. * — phyllopus . . . . | + | | | | | | + | | | | + | | | | | | | | id. |
| 32. * — minutus . . . . . | + | | + | | | | | + | | | + | | | | | | | | id. |
| 33. — imus. . . . . . . . | + | | | | | | + | | | | + | | | | | | | | id. |
| 34. — parvulus . . . . . | + | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | id. |
| 35. Laophonte horrida . . . . . . | + | | | | | | | | | | + | | | | | | | | id |
| 36. — quaterspinata n. sp. . . | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | id. |
| 37. — brevirostris . . . . . | + | | + | + | | + | + | + | | | + | | | | | + | | | id. |
| 38. — cornuta (4) . . . . . | + | + | | | | + | | + | | | + | | | | | | | Madera. | id. |
| 39. Orthopsyllus linearis . . . . . | + | + | | | | + | | + | | | + | | | | | | | Golfo di Guinea. | id. |
| 40. Metis ignea (5) . . . . . . . . | + | | | | | | | + | | | + | | | | | | | Atlantico (Nord America). | id. |

(1) (2) (3) (4) (5) Specie registrate da Philippi pel Mediterraneo.
* Nuove varietà per la Liguria.

## Sinonimie dei generi e delle specie.

M. Edwards per primo nel 1840 [52] ebbe a riconoscere la necessità di scindere le specie di *Cyclops* stabilite da Müller, in vari generi e creò per la forma marina di *Cyclops chelifer* un genere nuovo caratterizzato dalla speciale struttura dei piedi mascellari a forma di chele, che chiamò *Harpacticus* dal greco ἅρπαξ. Da ciò venne il nome applicato poi a tutto il gruppo.

Nei tempi posteriori alla comparsa del lavoro di M. Edwards, cioè dopo il 1840, continuava tuttavia a regnare la più grande incertezza nella determinazione dei copepodi harpacticoidi sopratutto per quanto riguardava la distinzione dei generi. Per esempio alcuni autori, nel descrivere la stessa forma già studiata da Müller (*Cyclops chelifer*) la comprendevano nel gen. *Monoculus*, altri nel gen. *Nauplius* (termine, quest' ultimo, soltanto adottato oggi per uno stadio larvale).

Basta presentare i vari sinonimi usati per questa specie or detta per farci un' idea di simile confusione:

*Cyclops chelifer*, MUELLER, LATREILLE, BOSC.
sinon. *Monoculus chelifer*, MANUEL, GMELIN, BAIRD.
» *Cyclops armatus*, TILESIUS
» *Cyclops Johnstoni*, BAIRD (1835)
» *Harpacticus chelifer*, M. EDW. (1840)
» *Nauplius chelifer*, PHILIPPI (1843)
» *Arpacticus chelifer*, BAIRD (1845)
» *Harpacticus chelifer*, LILLJEBORG.

Talora collo stesso nome generico venivano accomunate forme di struttura molto diversa, ascritte solo recentemente a famiglie o gruppi differenti. Il nome generico di *Cyclops* Müller, per es., che ora serve soltanto a distinguere un numero limitato di forme ben caratterizzate e incluse da Sars nel nuovo gruppo *Cyclopoida*, allora era stato usato con significato molto più generale.

Altri harpacticoidi oltre all' *Harpacticus chelifer* erano stati chiamati col nome di *Cyclops*; così la *Dactylopusia Strömii* e così il *Canthocamptus stahyplinus* Jurine e persino una forma di peltidio. D' altro lato, dopo l' istituzione del n. genere *Harpacticus* da parte di M. Edwards, tale termine ebbe un uso troppo largo. Varie forme che più tardi, col progredire della sistematica, furono elevate a generi distinti, erano comprese semplicemente nel detto genere. Così l' *Harpacticus nobilis* Baird, separato più tardi nel gen. n. *Westwoodia*. Lo stesso sia detto per il gen. *Canthocamptus*, nel quale era stato per lungo tempo confuso un nostro harpacticoide la *Dactylopusia Strömii*.

Molti nomi poi furono aboliti per legge di priorità. Potrei citare il gen. *Carillus* Goodsir, il gen. *Sterope* Goodsir che servirono per un certo tempo per de-

signare forme di *Alteutha;* il gen. *Thyone* sostituito, poi, colla denominazione di *Porcellidium* da Claus, perchè l'Oken l'aveva adoperato tempo prima per un genere di oloturia.

In tanta ambiguità di termini, una revisione dei generi e delle specie s'imponeva adunque e di questo importante e paziente lavoro che doveva facilitare molto il nostro compito, noi siamo debitori in parte a Claus, in parte a Sars.

I sinonimi saranno ricordati nella seconda parte del presente lavoro, man mano che andremo enumerando le forme di harpacticoidi liguri. Credo pertanto non inutile di presentare la seguente Tabella dei sinonimi, prima di passare alla parte descrittiva, per facilitarne la ricerca agli studiosi e rendere più chiare le sinonimie delle varie specie.

# TABELLA ALFABE

| Nome del genere | Nome della specie | Autore | Anno |
|---|---|---|---|
| ALTEUTHA | | Baird | 1845 |
| » | bopyroides | Claus | 1863 |
| » | bopyroides | Brady etc. | 1872 |
| » | interrupta | G. O. Sars | 1904 |
| » | norvegica | Boeck | 1864 |
| AMPHIASCUS | | G. O. Sars | 1906 |
| » | cinctus | » | » |
| » | minutus | » | » |
| » | phyllopus | » | » |
| » | imus | » | » |
| » | similis | » | » |
| CANTHOCAMPTUS | | Dana | 1846-52 |
| ? » | | Baird | 1845 |
| » | furcatus | » | 1850 |
| ? » | minuticornis | » | 1845 |
| » | parvulus | Claus | 1866 |
| » | roseus | Dana | 1847-52 |
| CARILLUS | | Goodsir | 1845 |
| » | oblongus (♂) | » | » |
| CLETA | | Claus | 1863 |
| » | brevirostris | » | » |
| » | forcipata | » | 1866 |
| » | minuticornis | Buchholz | 1874 |
| CLETODES | | Brady | 1880 |
| » | linearis | » | » |
| CLYTEMNESTRA | | Dana | 1847-52 |
| » | tenuis | Lubbock | 1860 |
| » | rostrata | Giesbrecht etc. | 1891 |
| CYCLOPS | | Baird | 1837 |
| » | furcatus | » | » |
| DACTYLOPUS | | Claus | 1863 |

TICA DEI SINONIMI

| Pagina | Tavola | Sinonimo corrispondente | Pagina pres. lav. |
|---|---|---|---|
| 155 | | Alteutha, Baird | 67 |
| 143 | 22 | Alteutha interrupta, (Goodsir) G. O. Sars | 67 |
| | — | » » » » | 67 |
| 62 | 36-37 | » » » » | 67 |
| | | » » » » | 67 |
| 148 | | Amphiascus, G. O. Sars | 87 |
| 149 | 91-92 | Amphiascus cinctus, (Claus) G. O Sars | 87 |
| 154 | 96 | Dactylopus minutus, Claus | 92 |
| 172 | 113 | Amphiascus phyllopus var. genuensis, mihi | 89 |
| 156 | 97 | Stenhelia ima, Brady | 91 |
| 151 | 94 | Amphiascus similis, G. O. Sars | 88 |
| | | Microsetella, Brady e Robertson | 61 |
| | | Ectinosoma, Boeck | 55 |
| 210 | 25-30 | Idya furcata, (Baird) Boeck | 72 |
| 154 | | Ectinosoma melaniceps, Boeck | 55 |
| 30 | 5 | Amphiascus parvulus, (Claus) Brian | 90 |
| 1189 | 83 | Microsetella rosea, Giesbrecht (?) | 38 |
| | | Alteutha, Baird | 67 |
| | 11 | Alteutha interrupta, (Goodsir) G. O. Sars | 67 |
| 123 | 15 | Laophonte, Phil. | 94 |
| 124 | | Laophonte brevirostris, (Claus) G. O. Sars | 96 |
| 23 | 2 | Laophonte cornuta, Phil. | 96 |
| 393 | 15 | Laophonte horrida, Norman | 94 |
| 89 | | Orthopsyllus, G. O. Sars | 99 |
| 95 | 80 | Orthopsyllus linearis, G. O. Sars | 99 |
| | | Clytemnestra, Dana | 59 |
| 9 | 29 | Clytemnestra rostrata, Brady (?) | 59 |
| 476 | | » » » | 59 |
| | | Idya, Philippi | 72 |
| 330 | 9 | Idya furcata, (Baird) Boeck | 72 |
| 124 | 16-17 | Dactylopusia, G. O. Sars — Amphiascus, G. O. Sars | 80,87 |

*(segue Tabella alfabetica dei Sinonimi)*

| Nome del genere | Nome della specie | Autore | Anno |
|---|---|---|---|
| DACTYLOPUS | brevicornis | Claus | 1866 |
| » | » | Brady etc. | 1880 |
| » | cinctus | Claus | 1866 |
| » | latipes | Boeck | 1864 |
| » | minutus | Claus | 1863 |
| » | similis | » | 1866 |
| » | » | Brady | 1880 |
| » | thisboides | Claus | 1863 |
| DACTYLOPUSIA | | G. O. Sars | 1905 |
| » | brevicornis | » | » |
| » | thisboides | » | » |
| » | vulgaris | » | » |
| ECTINOSOMA | | Brady | 1880 |
| » | » | De Guerne etc. | 1887 |
| » | » | Boeck | 1864 |
| » | melaniceps | Boeck | » |
| EUPELTE | | Claus | 1863 |
| » | bicornis | » | 1863 e 1889 |
| » | gracilis | » | 1863 |
| EUTERPE | | Claus - Brady etc. | 1863 e 1880 |
| » | acutifrons | Giesbrecht | 1892 |
| » | gracilis | Claus etc. | 1863 |
| GONIOPELTE | | » | 1891 |
| GONIOPSYLLUS | | Brady | 1883 |
| » | rostratus | » | » |
| HARPACTICUS | | Baird | 1850 |
| » | | Dana | 1847-52 |
| » | | M. Edwards | 1840 |
| » | | » | » |
| » | acutifrons | Dana | 1847-52 |
| » | chelifer | Lilljeborg | 1883 |
| » | crassicornis | Brady e Robertson | |
| » | curticornis | Boeck | 1864 |
| ? » | fortificationis | Fischer | 1860 |

| Pagina | Tavola | Sinonimo corrispondente | Pagina pres. lav. |
|---|---|---|---|
| 29 | | Dactylopusia brevicornis, (Claus) G. O. Sars | 82 |
| 118 | 57-58 | » » » » | 82 |
| 27 | 3 | Amphiascus cinctus, (Claus) G. O. Sars | 87 |
| | | Dactylopusia brevicornis, (Claus) G. O. Sars | 82 |
| 126 | 16 | Amphiascus minutus, (Claus) G. O. Sars | 92 |
| 25 | 2 | Amphiascus similis, (Claus) G. O. Sars | 88 |
| 110 | 55 | » » » » | 88 |
| 127 | 16 | Dactylopusia thisboides, (Claus) G. O. Sars | 80 |
| 125 | | Dactylopusia, G. O. Sars | 80 |
| 130 | 80 | Dactylopusia brevicornis, (Claus) G. O. Sars | 82 |
| 126 | 77-78 | Dactylopusia thisboides, (Claus) G. O. Sars | 80 |
| 128 | 79 | Dactylopusia vulgaris, G. O. Sars | 81 |
| 8 | | Microsetella, Brady e Robertson | 61 |
| | | » » » | 61 |
| | | Ectinosoma, Boeck | 55 |
| 30 | | Ectinosoma melaniceps, Boeck | 55 |
| 143 | 22 | Eupelte, Claus | 66 |
| 145 e 14 | 22 e 3-4 | Eupelte bicornis, Claus | 66 |
| 144 | | » » » | 66 |
| 109 e 22 | 14 e ? | Euterpe, Claus | 58 |
| 555 | 44 | Euterpe acutifrons, Giesbrecht | 58 |
| 110 | 14 | » » » | 58 |
| | | Clytemnestra, Dana | 59 |
| | | » » | 59 |
| 107 | 42 | Clytemnestra rostrata, Brady | 59 |
| 214 | | Westwoodia, Boeck | 84 |
| | | Euterpe, Claus | 58 |
| 430 | | Tigriopus, Norman | 64 |
| » | | Harpacticus, M. Edw. etc. | 61 |
| 1192 | | Euterpe acutifrons, Giesbrecht | 58 |
| 200 | 22 | Tigriopus fulvus, (Fisch.) G. O. Sars | 64 |
| | | » » » » | 64 |
| | | » » » » | 64 |
| 666 | | Laophonte cornuta, Phil. | 96 |

*(segue Tabella alfabetica dei Sinonimi)*

| Nome del genere | Nome della specie | Autore | Anno |
|---|---|---|---|
| HARPACTICUS | fulvus | Fischer | 1860 |
| » | gracilis | Claus | 1863 |
| » | uniremis | Kröyer | 1842-45 |
| » | » | G. O. Sars | 1904 |
| IDYA (IDYAEA) | | Philippi | 1843 |
| ? » | barbigera | » | » |
| » | furcata | Boeck | 1864 |
| » | » | Canu | 1892 |
| ILYOPSYLLUS | | Brady e Robertson | 1873 |
| » | coriaceus | » | » |
| » | » | Brady | 1880 |
| LAOPHONTE | | Philippi | 1840 |
| » | brevirostris | G. O. Sars | 1908 |
| » | horrida | Norman | 1876 |
| » | » | G. O. Sars | 1908 |
| » | cornuta | Philippi | 1840 |
| » | » | G. O. Sars | 1911 |
| » | serrata | Brady | 1880 |
| LILJEBORGIA | | Claus | 1866 |
| » | linearis | » | » |
| METIS | | Philippi | » |
| » | ignea | » | 1843 |
| » | » | G. O. Sars | 1910 |
| MICROSETELLA | | Brady e Robertson | 1873 |
| » | rosea | Giesbrecht | 1892 |
| MICROTHALESTRIS | | G. O. Sars | 1905 |
| » | littoralis | » | 1911 |
| » | » | Steuer | 1912 B |
| MIRACIA | | Dana | 1846 |
| » | gracilis | » | 1847-52 |
| ONISCIDIUM | | Claus | 1860 |
| » | quadrangulum | » | 1889 |
| ORTHOPSYLLUS | | G O. Sars | 1909 |
| » | linearis | » | » |

| Pagina | Tavola | Sinonimo corrispondente | Pagina pres. lav. |
|---|---|---|---|
| 656 | 1–2 | Tigriopus fulvus, (Fisch.) G. O. Sars | 64 |
| 135 | 19 | Harpacticus gracilis, Claus | 63 |
| | 43 | Harpacticus uniremis, (Kröyer) G. O. Sars | 61 |
| 51 | 29 | » » » | 61 |
| | | Idya, Philippi | 72 |
| | | Idya furcata, (Baird) Boeck | 72 |
| 258 | | » » » | 72 |
| 160 | | » » » | 72 |
| 132 | 9 | Metis, Philippi | 99 |
| » | » | Metis ignea, Philippi | 99 |
| 143 | 82 | » » » | 99 |
| | | Laophonte, Philippi | 94 |
| 256 | 176 | Laophonte brevirostris, (Claus) G. O. Sars | 96 |
| 206 | | Laophonte horrida (Norman) G. O. Sars | 94 |
| 246 | 166–167 | » » » | 94 |
| 189 | 3 | Laophonte cornuta, Philippi | 96 |
| 235–37 | 157 | » » » | 96 |
| 71 | 73 | » » » | 96 |
| 22 | 2 | Orthopsyllus, G. O. Sars | 99 |
| » | » | Orthopsyllus linearis, G. O. Sars | 99 |
| | | Metis, Philippi | 99 |
| 61 | 4 | Metis ignea, Philippi | 99 |
| 345 | 228 | » » » | 99 |
| | | Microsetella, Brady e Robertson | 61 |
| 550 | 44 | Microsetella rosea, Giesbrecht (?) | 38 |
| 122 | | Microthalestris, G. O. Sars | 77 |
| 369 | 11 (suppl.) | Microthalestris littoralis, G. O. Sars | 77 |
| 69 | | » » » | 77 |
| | | Setella, Dana | 57 |
| | | Setella gracilis, Dana | 57 |
| 9 | 2 | Peltidium, Philippi | 69 |
| 19 | 4 e 5 | Peltidium purpureum, Philippi | 69 |
| 288 | | Orthopsyllus, G. O. Sars | 99 |
| 289 | 199 | Orthopsyllus linearis, G. O. Sars | 99 |

*(segue Tabella alfabetica dei Sinonimi)*

| Nome del genere | Nome della specie | Autore | Anno |
|---|---|---|---|
| PARATHALESTRIS | | Brady e Robertson | 1873 |
| » | harpacticoides | G. O. Sars | 1905 |
| PELTIDIUM | | Philippi | 1839 |
| » | | Brady | 1880 |
| » | conophorum | Poppe | 1885 |
| » | interruptum | Brady | 1880 |
| » | purpureum | Philippi | 1839 |
| » | » | Brady | 1886 |
| PHYLLOTHALESTRIS | | G. O. Sars | 1905 |
| » | mysis | » | » |
| PORCELLIDIUM | | Claus | 1860 |
| » | fasciatum | Boeck | 1864 |
| » | fimbriatum | Claus | 1863 |
| » | » | G. O. Sars | 1904 |
| » | subrotundum (juvenis) | Norman | 1868 |
| » | viride ♂ | Brady | 1880 |
| PSAMATHE | | Philippi | 1840 |
| » | longicauda | G. O. Sars | 1905 |
| PSEUDOTHALESTRIS | | Brady | 1883 |
| RHYNCHOTHALESTRIS | | G. O. Sars | 1905 |
| » | rufocincta | » | » |
| SAPPHIR | | Car | 1890 |
| » | rostratus | » | » |
| SCUTELLIDIUM | | Claus | 1866 |
| » | thisboides | » | » |
| » | » | Brady etc. | 1880 |
| ? SETELLA | | Boeck | 1864 |
| SETELLA | | Dana | 1846-4 |
| » | | Lubbock | 1860 |
| » | gracilis | Dana etc. | 1852 |
| » | messinensis | Claus | 1863 |
| STENHELIA | ima | Brady | 1880 |
| STEROPE | | Goodsir | 1845 |
| » | interrupta | » | » |

| Pagina | Tavola | Sinonimo corrispondente | Pagina pres. lav. |
|---|---|---|---|
| | | Parathalestris, Brady e Robertson | 75 |
| 112 | 67 | Parathalestris harparticoides, G. O. Sars | 75 |
| | | Peltidium, Philippi | 69 |
| 158 | | Alteutha, Baird | 67 |
| | | Alteutha interrupta, (Goodsir) G. O. Sars | 67 |
| 162 | 71 | » » » » | 67 |
| | 4 | Peltidium purpureum, Philippi | 69 |
| | 19 | » » » | 69 |
| 115 | | Phyllothalestris, G. O. Sars | 75 |
| 116 | 70-71 | Phyllothalestris mysis, G. O. Sars | 75 |
| 6-8 | 2 | Porcellidium, Claus | 70 |
| | | Porcellidium fimbriatum, Claus | 70 |
| 140 | 22 | » » » | 70 |
| 76 | 44-45 | » » » | 70 |
| | | » » » | 70 |
| 168 | 70 | » » » | 70 |
| | | Psamathe, Phil. | 71 |
| 83 | 49 | Psamathe longicauda, G. O. Sars | 71 |
| 100 | | Westwoodia, Dana | 84 |
| 119 | | Rhynchothalestris, G. O. Sars | 76 |
| 120 | 73-74 | Rhynchothalestris, rufocincta G. O. Sars | 76 |
| 72-73 | | Clytemnestra, Dana | 59 |
| 72-73 | | Clytemnestra rostrata, Brady | 59 |
| 20 | 4 | Psamathe, Philippi | 71 |
| 21 | 4 | Psamathe longicauda, G. O. Sars | 71 |
| 175 | 68 | » » » | 71 |
| | | Microsetella, Brady e Robertson | 61 |
| | | Setella, Dana, | 57 |
| | | » » | 57 |
| 1198 | 84 | Setella gracilis, Dana | 57 |
| 137 | 21 | » » » | 57 |
| 35 | 43 | Amphiascus imus, Sars | 91 |
| | | Alteutha, Baird | 67 |
| 326 | 11 | Alteutha interrupta, (Goodsir) G. O. Sars | 67 |

*(segue Tabella alfabetica dei Sinonimi)*

| Nome del genere | Nome della specie | Autore | Anno |
|---|---|---|---|
| TIGRIOPUS | | Norman | 1868 |
| » | fulvus | G. O. Sars | 1904 |
| » | Lilljeborgii | Normann | 1868 |
| THALESTRIS | | Claus | 1863 |
| » | | » | » |
| » | | Normann | 1880 |
| » | | Canu | 1892 |
| » | harpacticoides | Claus | 1863 |
| » | longimana | » | » |
| » | » | Sars | 1905 |
| » | mysis | Claus | 1863 |
| » | » | Boek etc. | 1864 |
| » | rufocincta | Norman | 1880 |
| » | » | Canu | 1892 |
| THISBE | | Lilljeborg | 1853 |
| » | furcata | » | » |
| THYONE | | Philippi | 1840 |
| » | viridis | » | » |
| WESTWOODIA | | Boeck | 1864 |
| » | assimilis | G. O. Sars | 1906 |
| » | nobilis | Boeck | 1864 |
| » | » | Brady | 1880 |
| » | » | G. O. Sars etc. | 1906 |
| ZAUS | | Kritchaguine | 1873 |
| » | adversipes | » | » |
| ZAUSOSCIDIUM | | Haller | 1880 |
| » | folii | » | » |

| Pagina | Tavola | Sinonimo corrispondente | Pagina pres. lav. |
|---|---|---|---|
| 296 | | Tigriopus, (Norm.) G. O. Sars | 64 |
| 54-56 | 31-32 | Tigriopus fulvus, (Fischer) G. O. Sars | 64 |
| 296 | | » » » » | 64 |
| 133 | | Parathalestris, Brady e Robertson | 75 |
| 130 | | Phyllothalestris, G. O. Sars | 75 |
| | | Rhynchothalestris, G. O. Sars | 76 |
| 159 | | » » » | 76 |
| 133 | 19 | Parathalestris harpacticoides, (Claus) G. O. Sars | 75 |
| 130 | 18 | Thalestris longimana, (Claus) G. O. Sars | 76 |
| 104 | 59-60 | » » » » | 76 |
| 130 | 18 | Phyllothalestris mysis, (Claus) G. O. Sars | 75 |
| 44 | | » » » » | 75 |
| 125 | 57 | Rhynchothalestris rufocincta, (Norm.) G. O. Sars | 76 |
| 159 | | » » » » | 76 |
| 191 | 25 | Idya, Philippi | 72 |
| 192-95 | 25 | Idya furcata, (Baird) Boeck | 72 |
| 190 | | Porcellidium, Claus | 70 |
| » | 4 | Porcellidium fimbriatum, Claus | 70 |
| 35 | | Westwoodia, Boeck | 84 |
| 141 | | Westwoodia assimilis, Sars | 85 |
| 35 | | Westwoodia nobilis, Boeck | 84 |
| 141 | 63 | » » » | 84 |
| 140 | 85-86 | » » » | 84 |
| | | Idya, Philippi | 72 |
| 396-98 | 14 | Idya furcata, (Baird) Boeck | 72 |
| 67 | 5 | Peltidium, Philippi | 69 |
| » | 5 | Peltidium purpureum, Philippi | 69 |

## Sistematica.

Nessun ordine mai di crostacei ebbe a subire, nel corso dei tempi, mutamenti così notevoli, prima di arrivare ad un ordinamento sistematico naturale, quanto quello dei copepodi di cui fanno parte gli *Harpacticoida* oggetto del presente studio.

Sorvolerò sugli abbozzi di classificazione dei copepodi e dei crostacei in generale, comparsi nel secolo XVIII e nel principio del sec. XIX, perchè ancora inesatto era il concetto che si aveva del tipo dei copepodi. Dal momento che naturalisti anche eminenti come Linneo, Fabricio, Latreille, Lamarck, Desmarest, Burmeister ecc. non avevano ancora idea chiara e precisa sulla natura di detti entomostraci, [1] non era possibile aspettarsi da loro, sistemi che non fossero in qualche modo artificiosi e fallaci. L'opera intrapresa da essi si può riassumere in un complesso di lodevoli tentativi che ebbero un'utilità solamente in quanto che servirono di gradino al progresso della classificazione, ma non lasciarono traccia duratura nella storia della sistematica.

Quando più tardi, specialmente per merito di Nordmann (1832), si scopersero i *nauplius* di molte forme parassitarie, e allorchè maggiormente crebbe la conoscenza delle forme libere, a cominciare da Milne Edwards (1840), secondo periodo della storia del nostro ordine, vennero fuori classificazioni elaborate con criteri più naturali e costrutte su basi più sicure. Però non tutte queste classificazioni ebbero uguale valore, molte crollarono alle prime critiche e alle obbiezioni che loro mossero autori recenti. Alcuni dei sistemi comparsi in quel tempo, nel periodo che corre da M. Edwards a Giesbrecht (1892), ebbero il torto di essere basati su caratteri parziali, rilevati su qualche parte soltanto del corpo dei copepodi, oppure sulle loro abitudini e modo di vivere e su particolarità della loro riproduzione, senza che i loro autori si curassero di considerare l'importanza che ha l'anatomia interna e l'ontogenia per una classificazione.

Sovra tutti artificiosi, fra i più recenti, appariscono i sistemi di Steenstrup e Lütken (1861) e di Canu (1892), i quali presero a fondamento delle loro divisioni i caratteri della sola femmina adulta escludendo il maschio. Fra i primi sistemi di quel periodo, il migliore o per lo meno quello che per molti anni generalmente fece testo e fu adottato nei trattati di zoologia, è stato lo schema di classificazione proposto da Thorell (1861), corretto e migliorato da Claus (1863) e da Gerstaecker (1870-71), nel quale i copepodi figuravano divisi in due tribù, a seconda della struttura dell'apparato boccale: *Gnathostoma e Siphonostoma.*

Giesbrecht valente copepodologo ed autore di pregevolissime opere sui copepodi liberi, rilevò il lato debole del nuovo sistema. Constatando che la diversità dell'apparato boccale non può bastare per dividere in modo naturale tutto l'ordine

(1) Non pochi copepodi specialmente parassiti furono confusi cogli insetti e coi vermi e persino coi molluschi.

di siffatti entomostraci e siccome forme con mascelle (*Gnathostoma*) e altre con succhiatoio (*Siphonostoma*) possono bene presentarsi nella medesima famiglia, questo autore, dico, pensò di ricorrere ad un nuovo schema di classificazione e venne a proporre la ben nota divisione dei copepodi in *Gymnoplea* e in *Podoplea*. Egli basò questa divisione primaria su di un importante carattere offerto dalla presenza o dalla mancanza di piedi natatori (per quanto rudimentali) nell'addome del corpo di questi crostacei. Col nome di gimnoplei vennero da lui chiamati quelli che nell'addome difettano di tali appendici e col nome di podoplei quelli altri che se ne mostrano forniti.

Giesbrecht in pari tempo faceva notare un altro carattere saliente che distingue queste due divisioni primarie, ossia a dire la differente posizione dell'articolazione fra la parte anteriore del corpo e quella posteriore. Essa nei podoplei giace fra l'ultimo segmento del torace (o come tale creduto) e il precedente; mentre nei gimnoplei questa articolazione trovasi fra l'ultimo segmento del torace e il primo dell'addome. Ne consegue da questa diversa struttura del corpo, che nei primi il quinto paio di piedi viene ad essere portato dal primo segmento dell'addome (o urosoma) e nei secondi dall'ultimo segmento del torace (o metasoma). A rendere più marcata la divisione fra la forma di un podopleo da quella di un gimnopleo, contribuisce anche l'ipotesi emessa da questo autore, colla quale si viene ad escludere un'origine comune ai segmenti corrispondenti, portanti il quinto paio di piedi, nelle due diverse divisioni, negandone addirittura l'omologia. Egli ritiene cioè, fondandosi in parte su prove tolte dallo studio dello sviluppo ontogenetico di questi arti, che nel gimnopleo l'ultimo segmento toracico portante il quinto paio di piedi, provenga da un supposto quinto segmento toracico, originario, già esistente e munito di piedi nella forma ancestrale di protocopepode. Nel podopleo questo stesso segmento andò perduto: invece sussistette o ne fece le veci un segmento pregenitale, quello che attualmente porta il quinto paio di piedi, che non avrebbe già la stessa derivazione dell'altro, ma sarebbe un sesto segmento del corpo, già in origine munito di piedi rudimentali, e di cui non è rimasto assolutamente più traccia nell'altra divisione (1).

Non è qui mio compito di discutere la bontà di questa ipotesi, certo essa non aumenta nè toglie pregio a questo sistema, nè vale a rimuovere le obbiezioni e le critiche che gli sollevarono contro alcuni recenti scrittori (Wilson [**70**]).

Gli autori odierni sono concordi nel ritenere che la divisione primaria proposta da Giesbrecht è valevole fintantochè si tratta di copepodi liberi (pelagici) di cui quest'autore si occupò quasi esclusivamente, e di una parte di forme semi-sedentarie o bentoniche; ma la validità del sistema rimane scossa quando i caratteri diagnostici dei podoplei si applicano alla determinazione di alcune forme parassitiche o semi-parassitiche, le quali, degenerate, celano la posizione del limite tra la parte anteriore e posteriore del corpo e non rivelano affatto la presenza del

(1) Vedi GIESBRECHT (**31**) p. 45 e seg., opera citata nella Bibliografia.

quinto paio di piedi. Specialmente, per quanto riguarda le forme parassitarie dei pesci accade di sovente di non trovare un segmento del corpo, portante il quinto paio d'appendici nè nel maschio adulto, nè nella femmina, nè in alcuno stadio del loro sviluppo (*Achtheres, Lernaea* ecc.) sicchè non è possibile giudicare a quale delle due divisioni primarie appartengano. Perciò è difficile scoprire, secondo Wilson, una qualche base di primaria divisione del gruppo, che serva ad un tempo per tutte le forme libere, semiparassitiche e parassitiche, come avrebbe tentato di fare Giesbrecht.

Le difficoltà di una primaria divisione ha cercato di sormontare un altro autore recente, G. O. Sars (**62**) proponendo un nuovo schema, fondato sulla ripartizione di tutti i copepodi in sette gruppi principali a ciascuno dei quali è assegnato un valore uguale. Gli *Harpacticoida* ad. es. sono considerati come un gruppo distinto, indipendente, che figura accanto agli altri sei, parimente definiti con caratteri tipici e generali, e questi gruppi sono: *Calanoida, Cyclopoida, Notodelphyoida, Monstrilloida, Caligoida* e *Lernaeoida.*

L'insigne biologo norvegese non prese nessuna particolarità come base di detta classificazione ma si attenne piuttosto all'insieme di tutte le differenze che caratterizzano questi tipi diversi. In altre parole quest'autore, a detta di Wilson, scelse certi tipi, li distinse l'uno dall'altro non per ogni singolo carattere, neanche per due o tre combinati, ma per un'aggregazione di tutti i caratteri diagnostici, morfologici, ontogenetici ed ecologici.

Sars proponendo questo nuovo sistema, se non accettò la divisione primaria della classificazione di Giesbrecht, non credette opportuno di scostarsi da quel sistema per quanto riguarda le divisioni secondarie, sicchè egli ne adottò in parte lo stesso ordinamento tanto per i *Calanoida* come per gli *Harpacticoida.* Così ad imitazione di Giesbrecht si valse della diversa struttura delle antenne per distinguere le varie sezioni dei calanoidi e mise in evidenza la varia struttura delle parti boccali per stabilire i vari sottogruppi o sezioni degli harpacticoidi.

Anch'io ho adottato nel presente scritto il sistema di Sars per le divisioni primarie e ho seguito quello di Giesbrecht per le secondarie, per cui trattando della sistematica degli harpacticoidi ho distinto col nome di *Achirota* quelle famiglie che hannò massilipedi posteriori di debole consistenza e non prensili, mentre nel nome di *Chirognata* raggruppai la serie di quelle famiglie che presentano dette appendici distintamente prensili, terminate da una chele o da una mano uncinata più o meno robusta. I *Chirognata* a loro volta, con ulteriore suddivisione, furono separati in *Pleopoda* aventi il primo paio di piedi uguale ai seguenti e in *Dactylopoda* caratterizzati per avere il primo paio differente dai seguenti e più o meno trasformato in organo prensile [1].

---

(1) Fatte le debite riserve sulla opportunità di quest'ultima suddivisione, io credo che il sistema di Sars e quello di Giesbrecht così fusi o insieme compenetrati, possano supplire, per ora alla mancanza di uno schema più perfetto, che solo potrà essere compilato, quando si conoscerà meglio l'ontogenia di ogni singola famiglia.

## PARTE DESCRITTIVA

### Gruppo degli Harpacticoida

# ACHIROTA

### Fam. ECTINOSOMIDAE Sars.

Corpo dall'aspetto più o meno fusiforme, senza una delimitazione spiccata fra la parte anteriore e quella posteriore del corpo. Rami caudali discosti l'uno dall'altro e alquanto divergenti. Antenne anteriori piccole e composte di un numero limitato di articoli. Antenne posteriori munite all'estremità di spine denticolate, con ramo esterno sottile bi- o tri- articolato. Parti boccali con struttura speciale. Piedi natatori poco sviluppati, con due rami tri-articolati e densamente spinosi. L'ultimo paio di piedi lamellari e guarniti di setole spiniformi. Ovisacco unico, generalmente con numero scarso di uova.

### Gen. **Ectinosoma** Boeck.

**Ectinosoma melaniceps** Boeck,

1864 Ectinosoma melaniceps, Boeck, **(3)** p. 30.
1904 » » Sars, **(62)** An Acc. of the Crust. p. 34. pl. XIX, fig. 1.
1012-β » » Steuer, **(69)** p. 66.
1917 » » Brian, **(11)** p. 177.

E' specie non tanto rara fra le alghe degli scogli di Quarto.

Gli esemplari da me osservati misurano una lunghezza di circa 0,4 mm. (senza contare le setole caudali): sono cioè più piccoli degli esemplari descritti da Sars, raggiungenti (♀) 0,65 mm. di lunghezza. La specie è stata rinvenuta da Steuer (1912) nell'Adriatico dove già Car (1900) aveva notato l'*Ectinosoma Edwardsi.*

Fig. 10. - Presunta larva naupliforme di *Ectinosoma melaniceps,* in una delle sue fasi avanzate, × 138 circa.

*Distribuzione.* Isole Britanniche (Brady, Scott); Spitzberg (Scott); Coste della Norvegia (Sars); Adriatico (Steuer).

## Gen. **Halophytophilus** (1) Brian (1918),

Molto affine ai gen. *Ectinosoma* Boeck e *Pseudobradya* G. O. Sars.

Un carattere importante che lo distingue è dato dalla forma caratteristica del primo paio di arti toracali, i quali presentano l' endopodite bi-articolato e prensile. (Tav. XI fig. 16).

Corpo lateralmente compresso. Antenne anteriori brevi, alla base larghe, e sottili all' estremità, con 6 (?) articoli nella femmina.

Ramo principale delle antenne posteriori bi-articolato; ramo accessorio (esopodite) assai sottile, tri-articolato.

Palpo mandibolare a guisa di lamina munita da un lato di due appendici, ciascuna con tre o quattro setole, e altresì provvista di 2 setole dorsali distinte.

Massilipedi con appendici o setole che li rendono prensili. Quelli del primo paio, tri-articolati, con un gruppo di artigli ricurvi all' estremità; quelli del secondo paio tri-articolati, con una lunga setola piumata alla base, il secondo articolo porta una setola rigida, e il terzo articolo ne porta due, distali, piuttosto rigide e in parte spinigere.

Endopodite del primo paio di piedi natatori, bi-articolato, esopodite dello stesso paio, tri-articolato. Ugualmente tri-articolati sono i due rami del secondo, terzo e quarto paio. Quinto paio di piedi natatori sviluppato e a un di presso foggiato come in altri generi di ectinosomidi.

### **Halophytophilus fusiformis** Brian, (Tav. XI. fig. 12-17),

1918 Halophytophilus fusiformis, Brian (12) pag. 74.

*Femmina.* Lunghezza 0, 3 mm. Corpo allungato, fusiforme, assai convesso dorsalmente, con tegumento chitinico, robusto, di colore giallastro fulvo. Occhio mancante. Antenne anteriori 6 o 7-articolate con articòli basali assai larghi. (Tav. XI fig. 14). Antenne posteriori con esopodite smilzo, 3-articolato, munito di due grosse setole sull' estremità distale, una più lungha dell' altra, superanti in lunghezza l' esopodite stesso. (Tav. XI fig. 15).

Primo paio di piedi natatori con endopodite bi-articolato; il primo articolo molto più lungo del secondo. Esopodite 3-articolato, (Tav. XI fig. 16). Le altre tre paia seguenti a un dipresso simili a quelle di altri ectinosomidi: tri-articolati ambedue i rami con setole spinigere. Il quinto paio di piedi natatori con lamina distale ovaliforme munita nella parte distale di 3 setole bene sviluppate, lunghe e dilatate alla base; un' altra setola sottile inserita dorsalmente sulla parte

---

(1) Il nome *Halophytophilus* etimologicamente deriva da ἅλς, ἁλός = sale, φυτόν = pianta e φίλος = amico = (amico delle piante alofite o marine). Questo n. gen. fu accettato recentemente da G O. Sars. (An Account of the Crust. of Norway vol. VII. Copep. Suppl. P. III-IV, Harpacticoida p. 46.)

basale della lamina. Appendice esterna del quinto paio di piedi prolungata in due setole distinte una più lunga dell'altra; anch'esse alquanto dilatate alla base. (Tav. XI fig. 17). Setole caudali vistose, leggermente ingrossate nel primo tratto prossimale. Un solo sacco ovifero con poche uova grosse.

*Habitat.* Vive fissata alle fronde delle alghe, nella regione appena sommersa, lungo il litorale roccioso, a Quarto dei Mille e a Santa Margherita Ligure. Per catturare questa microscopica specie, occorre (di primavera ed estate) prendere le erbe marine e introdurle in un vaso o boccale di vetro semi-riempito d' acqua salata e lasciarvele qualche tempo esposte alla luce di una finestra. Non pochi individui tosto abbandonano le alghe e vanno a galleggiare alla superficie dell'acqua verso l'orlo del vaso esposto alla luce, dove sarà facile catturarne alcuno aspirando l' acqua con una pipetta.

## Fam. SETELLIDAE mihi.

### Gen. **Setella** DANA, (1).

*Femmina.* Il corpo è allungato, sottile e compresso lateralmente. La segmentazione come nell'*Euterpe;* il rostro è mobile; la forca stiliforme, con setole molto sviluppate in lunghezza. Antenne anteriori 8-articolate. Antenne posteriori brevi senza traccia d' esopodite. Parti boccali poco sviluppate. Soltanto i massilipedi posteriori si presentano più forti e lunghi ed essi sono bi-articolati, con uncino. I piedi natatori hanno rami lunghi e sottili. Il quinto paio di piedi è rudimentale e fogliaceo.

*Maschio.* Antenne anteriori prensili. Differenze sessuali secondarie si riscontrano pure nel primo e specialmente nel secondo paio di piedi.

**Setella gracilis** DANA,

1852, 1855 Setella gracilis, DANA (26) p. 1198; t. 84.
1863 Setella messinensis, CLAUS (20), p. 136, t. 21, f. 15, 16.
1885 Setella gracilis, G. BRADY (7), p. 108, t. 50, f. 1-10.
1892 » » GIESBRECHT (30) p. 559, t. 1, f. 12; t. 45, f. 1-15.
1902 » » A. SCOTT: Trans. Liverpool Biol. Soc., v. 16, p. 409.
1908 » » van BREEMEN. (9) p. 178, fig. 192.
1908 » » PESTA, (5) p. 28.

Forma piuttosto rara presso le coste di Quarto dei Mille. Ho potuto osservare solo pochi esemplari larvali più o meno sviluppati e mai l' adulto che mi permettesse di farne la determinazione in modo sicuro. Come è noto, il *nauplius* di questa forma era stato, col nome di *Calanella,* considerato come un genere separato.

---

(1) Incerta è ancor oggi la posizione sistematica di questo genere, che, per la mancanza dell'esopodite nelle antenne posteriori, mi sembra possa costituire una famiglia a parte: per ciò ho creato la fam. *Setellidae.*

*Distribuzione.* Atlantico e Mediterraneo (Napoli e Messina): lat. 41° nord 37° sud, long. 0-46° ovest. Oceano Pacifico sino alla long. 155° ovest, (Giesbrecht). Limite isotermico entro il quale la specie vive 17° nord e 16° sud. E' propria delle acque calde.

## Fam EUTERPIDINAE mihi.

## Gen. **Euterpe** CLAUS.

*Femmina.* Si notano quattro segmenti nella parte anteriore del corpo, cinque nella parte posteriore o addome. Fronte foggiata a punta. Antenne anteriori 7-articolate. Antenne posteriori 3-articolate col ramo esterno od esopodite composto di un solo articolo.

Parti boccali con caratteri loro propri. I piedi natatori del primo paio hanno due rami bi-articolati, nel secondo, terzo e quarto paio, presentano i due rami 3-articolati. Il quinto paio di piedi è rudimentale e fogliaceo.

*Maschio.* Le antenne anteriori sono trasformate in robusti organi di presa. Differenze sessuali si riscontrano altresì nella costruzione delle antenne posteriori e in qualche altra appendice.

**Euterpe acutifrons** DANA,

1874 - 1852 Harpacticus acutifrons, DANA (**25,26**) p. 1192; t. 83
1863 Euterpe gracilis, CLAUS (**20**) p. 110 t. XIV, figg. 1 - 13.
1866 » » CLAUS (**21**) p. 22
1892 Euterpe acutifrons, CANU (**14**) p. 154
1892 » » GIESBRECHT (**30**) p. 555, taf. 44 fig. 16, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 26, 29, 30.
1910 β » » STEUER (**67**) p. 1033
1913 β » » GRANDORI (**36**) p. 10
1914 » » BRIAN (**10**) p. 137

Altri sinonimi secondo Giesbrecht:

Euterpe gracilis, BRADY a. ROBERTSON, 1873; MÖBIUS, 1875; BRADY, 1880; CAR, 1884; POUCHET et DE GUERNE, 1887; THOMPSON, 1887; GIARD, 1888; BOURNE, 1889, 1890; Euterpe acutifrons, GIESBRECHT, 1891.

Forma pelagica relativamente comune (sebbene non abbondante) alla superficie del mare presso le coste di Quarto, di Noli e di Arenzano, e presente in quasi tutti i saggi di plancton da me esaminati.

*Distribuzione.* Oceano Atlantico: Mare del Nord, Manica; Oceano Pacifico. Mediterraneo: Napoli (Giesbrecht), Nizza (Claus); Adriatico: Trieste (Graeffe), Tiesno, Vodice (stretto), Zlarin, Rieka (Car).

È specie propria tanto dei mari caldi come dei freddi.

---

(1) Il gen. *Euterpe* e il seguente *Clytemnestra* erano da Giesbrecht compresi nella fam. *Harpacticidae:* avendo ristretto i limiti di essa sull'esempio di Sars, ho dovuto toglierneli e quindi ho creato in via provvisoria la famiglia *Euterpidinae* nella quale ritengo possano stare insieme riuniti.

## Gen. **Clytemnestra** DANA.

*Femmina.* La segmentazione del corpo come nel gen. *Euterpe.* La parte anteriore del corpo depressa. Gli angoli posteriori e laterali dei segmenti anteriori prolungati all'indietro a guisa di punta. Forca caudale breve. Le antenne anteriori hanno da 7 a 8 articoli, con setole brevi ed organi sensorii allungati. Le antenne seconde sono tri-articolate con esopodite rudimentale. I piedi natatori con rami sottili ed allungati; l'endopodite più lungo dell'esopodite. Quinto paio di piedi, bi-articolato, rudimentale.

*Maschio.* Differenze sessuali si presentano oltrechè nelle antenne anteriori (prensili), anche nella struttura dell'addome e dei massilipedi posteriori.

**Clytemnestra rostrata** BRADY,

1860? Clytemnestra tenuis, LUBBOCK (**50**) p. 9; T. 29.
1883 Goniopsyllus rostratus, BRADY (**7**) p. 107; T. 42.
1890 Sapphir rostratus, CAR (**16**) p. 263; T. 14.
1891 Clytemnestra rostrata, GIESBRECHT (**29**) p. 476.
1891 » » POPPE (**60**) p. 138.
1892 » » GIESBRECHT (**30**) p. 572. Taf. 45, fig. 19, 20, 22, 25, 26, 31, 33.
1910 β » » STEUER (**67**) p. 1033.
1914 » » BRIAN (**10**) p. 137.

Specie assai rara nel plancton di Quarto dei Mille. Non ho veduto che un solo esemplare ♀. È forma stenoterma, propria delle acque calde.

*Distribuzione.* Lat. 46° nord 43° sud. Oceano Atlantico e Mediterraneo: long. 18°-56° ovest. Oceano Pacifico: long. 99° ovest. Oceano Indiano long. 87° est.

Nell'Adriatico fu raccolta a Rovigno (Car), a Trieste (Car, Graeffe) a Lucietta (Steuer); nel Mediterraneo a Napoli (Giesbrecht). Limite isotermico nord 16° sud. 12°.

# CHIROGNATHA

## Fam. HARPACTICIDAE (Claus) Sars.

La segmentazione del corpo è quasi completa (10 segmenti), (1) ed è simile a quella dei *Cyclopoida*, ma la parte anteriore e posteriore del corpo presenta minore disuguaglianza nella larghezza, l'una rispetto all'altra che in quelli; perciò il segmento genitale e l'addome appariscono generalmente meno stretti in confronto col cefalotorace che negli altri copepodi, (2) e quindi il corpo assume talora un aspetto piuttosto lineare e cilindrico, raramente invece più ovaliforme (Zaus).

Le antenne anteriori, corte, non molto segmentate, al più 8 o 9-articolate, nel maschio sono prensili come in tutto il gruppo. Di solito il quarto articolo di queste antenne porta un filamento sensorio fatto a sciabola (sabelliforme), ciò che del resto si osserva comunemente anche nelle altre famiglie seguenti di podoplei. Antenne posteriori terminate con setole fra cui alcune piegate a ginocchio: l'esopodite o ramo accessorio è piccolo e poco sviluppato.

Mandibole e mascelle biramose e brevi; massilipedi posteriori terminati con un artiglio che si piega o si rinchiude come la lama di un temperino contro il manico.

Dei piedi natatori il primo paio, di regola, foggiato in modo differente dei seguenti, con aspetto di massilipedi, e munito di artigli. In alcuni casi il secondo paio di piedi natatori differisce secondo i sessi; mentre nella femmina conserva la struttura normale, nel maschio porta un endopodite breve, terminato da una pinza. Il quinto paio di piedi è di solito ridotto, ma può svilupparsi a guisa di lamelle fogliformi munite di setole e partecipare all'attività sessuale, proteggendo i sacchi oviferi: però nel maschio queste lamelle sono sempre assai più ridotte di dimensioni e non costituiscono mai un organo d'aiuto per l'accoppiamento come ciò avviene per certi copepodi pelagici.

Forca caudale breve e robusta. Delle sue setole, le esterne e le interne sono assai ridotte o mancano del tutto, mentre le due mediane apicali arrivano ad una lunghezza notevole. Il cuore manca.

---

(1) Nella forma tipica e originaria i segmenti dovrebbero essere 11.

(2) Ad eccezione delle *Setellidae* e del gen. *Microsetella* nei quali l'aspetto lineare giunge all'estremo.

L'occhio forma una macchia pigmentale rossa a forma di x, con due sfere cristalline laterali e con una porzione anteriore di pigmento del pari munita di sfera cristallina.

I condotti dell'ovario od ovidotti si sviluppano in simmetria pari, continuano bene spesso sino ai segmenti posteriori dell'addome e sboccano alla superficie ventrale del segmento genitale, a cui di regola è fissato un semplice sacco ovigero.

L'apparato sessuale maschile è impari e asimmetrico.

Col Sars escludo dalla fam. *Harpacticidae* il gen. *Ectinosoma*, *Microsetella* e affini (1) e mi limito a comprendervi i gen. *Harpacticus*, *Tigriopus* e *Zaus* riducendo questa famiglia a confini ristrettissimi, mentre Claus (1863), come è noto, aveva allargati troppo questi limiti, annoverando tra gli *Harpacticidae* 12 generi diversi (2). La famiglia così intesa, è strettamente caratterizzata dalla struttura del primo paio di piedi, i cui rami sono molto disuguali in lunghezza e ambedue prensili. I suoi rappresentanti, almeno quelli da me conosciuti, vivono lungo il nostro litorale ligustico nel bentos, tra le alghe o piante marine e tra le sertularine (3).

In gran parte sono forme marine; solo poche sono citate per l'acqua dolce.

## Gen. **Harpacticus** M. Edwards.

### **Harpacticus uniremis** Kröyer, (Tav. I fig. 1 Tav. IX fig. 1).

1842 - 1845. Harpacticus uniremis, Kröyer [46] Pl. 43, fig. 1, a-p.
1866 Harpacticus nicaeensis?, Claus [21] p. 31 Taf. II, fig. 12-14.
1904 Harpacticus uniremis, Sars G. O. [62] p. 51, Pl. XXIX.
1913 β » » - Grandori [36] p. 19
1917 » » Brian [11] p. 177

Altri sinonimi:

Harpacticus nordlandicus, Boeck; H. chelifer, var. arctica, Poppe.

Forma assai comune sul nostro littorale, fra le piante marine. Fu rinvenuta non solo a Quarto ma altresì a S. Margherita e a Noli.

Gli esemplari da me misurati, hanno dimensioni alquanto minori di quelle segnate da Sars per questa specie. Mentre quell'autore, per le femmine adulte, registrava 1,23 mm. al massimo di lunghezza, i nostri campioni raccolti a Quarto non arrivano ad 1 mm. senza contare le setole caudali, (da 0,80 a 1 mm), misure che corrispondono a quelle che Claus ha riferito all'*H. nicaeensis*, il quale è da ritenersi verosi-

(1) *Euterpe, Setella, Clytemnestra,* generi tutti che dal Giesbrecht (1892) erano stati riuniti nella fam. *Harpacticidae.*

(2) Quasi a compenso della riduzione fatta subire alla famiglia che prendeva il nome dall'antico gen. *Harpacticus,* Sars ha attribuito al termine *Harpacticoida* un significato molto più esteso e comprensivo. In questo gruppo egli ha rinchiusi tutti quei podoplei che presentano in comune col gen. *Harpacticus* i caratteri fondamentali.

(3) Colonie ramificate di polipi idroidi.

milmente sinonimo dell'*H. uniremis*. Non solo somiglianza di struttura ma ragioni ecologiche e geografiche militano a favore di detta sinonimia.

Caratteristica è la colorazione di questa specie: corpo bianco-giallastro con fascie trasversali sul dorso, rosso-aranciato quasi su ogni segmento.

*Distribuzione.* Inghilterra (Brady); Coste Norvegesi (Sars); Mare di Behring (Poppe); Bear Islands, Spitzberg (Scott); Mediterraneo: Nizza (Claus); Adriatico (Grandori).

## Sviluppo naupliforme dell'*Harpacticus uniremis.*

*Descrizione del 1° nauplius* (Tav. VI fig. 7).

Il primo *nauplius* di questo harpacticoide sembra di forma piuttosto rotondeggiante, il diametro traversale di poco maggiore rispetto a quello longitudinale. In taluni individui tuttavia la parte posteriore apparisce piuttosto attenuata ai lati; in altri, questa compressione laterale sembra mancare. Il primo paio di appendici (antenne anteriori) porta setole apicali forse in numero di tre. Una setola rigida più breve è inserita nella parte basale e rivolta in avanti con direzione diagonale, verso l'esterno.

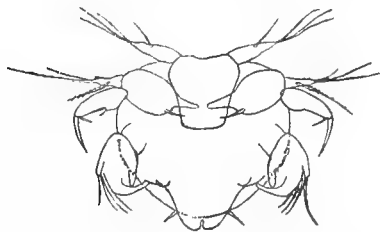



Fig. 11. - Secondo stadio naupliforme di *Harpacticus uniremis*, × 143 circa.

Il ramo setoloso del secondo paio di appendici (antenne posteriori) è munito sull'estremità libera di due o tre setole; fra di esse se ne nota una che è sempre spinigera o piumata. L'altro ramo è più allungato e terminato dal solito artiglio a punta. Il terzo paio di appendici è tozzo, poco allungato ed è provvisto di due forti e brevi artigli o uncini, uno basale più spesso e l'altro terminale più smilzo; la parte esterna di questo paio è provveduta di due lunghe setole e di un'altra breve. Due setole allungate, una per lato, come in quasi tutti gli altri *nauplius*, stanno ad indicare l'abbozzo della forca caudale insieme ad una seconda setolina poco evidente. Lunghezza: mm. 0,13.

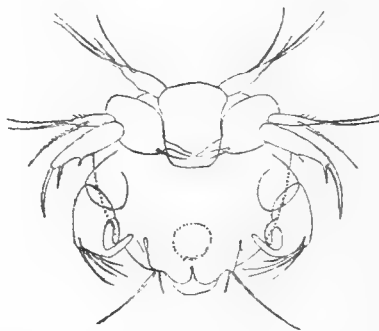



Fig. 12. - Terzo stadio naupliforme di *Harpactius uniremis*, × 147 circa.

*Descrizione di varie fasi successive al primo nauplius.*

In una forma di *nauplius* più progredita che io credo possa riferirsi al 2° nauplio, il corpo apparisce già un pò più ingrossato, raggiungendo 0,16 mm. circa di lunghezza. Le setoline caudali rimangono più o meno uguali come nella fase precedente. Al di sotto del terzo paio di appendici due lievi protuberanze, ciascuna da una

parte e l' altra del corpo, segnano forse l'inizio delle mascelle anteriori. Si noti che in altri generi il secondo *nauplius* è caratterizzato dalla presenza di una sin-

Fig. 13. - Altro *Metanauplius* di *Harpacticus uniremis*, (stadio incerto) lungo mm. 0, 22, × 147.

Fig. 14 - Quinto stadio naupliforme di *Harpacticus uniremis* (larva vista dal lato dorsale), × 141 circa.

gola setola piumata per ogni mascella, mentre nell'*Harpacticus* siffatta setola probabilmente manca o non è facilmente osservabile (v. fig. 11).

Fig. 15. - Probabile quinto stadio naupliforme di *Harpacticus uniremis*, (larva vista dal lato ventrale), × 146.

Nella fase successiva (3° *nauplius*) il corpo raggiunge la lunghezza di mm. 0,19. Si vedono nella regione caudale due setole da ogni parte della fessura anale (l'una più lunga dell'altra). La protuberanza che segna forse l'abbozzo delle mascelle anteriori sembra ora più allungata; ma non mi è stato possibile di vedere se vi è in queste appendici guarnizione di setoline (v. fig. 12).

Il 5° *nauplius* è lungo circa mm. 0,29 e mostra verosimilmente quattro setole caudali per ogni parte.

Presento il disegno di questo metanauplio (fig. 14) nel quale non ho potuto distinguere bene nè gli abbozzi delle mascelle nè dei massilipedi, ma soltanto quelli delle due prime paia di arti natatori ($p^1$ e $p^2$).

**Harpacticus gracilis** Claus, (Tav. I fig. 4).

1863 Harpacticus gracilis, Claus **[20]** p. 135, Pl. XIX, fig. 20.
1904 » » Sars **[62]** p. 52, Pl. XXX, fig. 1.
1913 β » » Grandori **[36]** p. 19.
1917 » » Brian **[11]** p. 178.

Altri sinonimi:

Harpacticus elongatus, Boeck; H. chelifer, Giesbrecht (non Müller).

Questa specie è più piccola ($^1/_4$ inferiore) della precedente, e si distingue, a prima vista, da quella anche per la sua colorazione violacea chiara e per le fascie scuro-bruno-violacee disposte trasversalmente sul corpo e più spiccate sui limiti dei segmenti posteriori.

L'appendice rostrale è un po' più sviluppata o più prominente che nell' *Harpacticus uniremis*. Le antenne anteriori hanno 9 articoli alquanto più allungati, più sottili e gracili che nella specie or detta. Più lunghi di tutti appariscono il terzo e il quarto articolo.

Le 4 brevi spine che sorgono dalla parte distale del ramo principale (endopodite) delle antenne posteriori (e ben distinte dalla altre 4 geniculate più lunghe) sono in questa specie un po' più massiccie e ingrossate che non in altre.

Il gambo bi-articolato dei massilipedi II è piuttosto allungato: la mano prensile è costrutta meno robustamente che nell'*Harpacticus uniremis*.

Come in detta specie, il secondo paio di piedi del maschio offre l'endopodite terminato in una lunga apofisi acuta, derivante da un prolungamento del secondo articolo, apofisi che arriva alla lunghezza delle setole apicali. Queste ultime sono in numero di due, mentre tali setole apicali appariscono in numero di tre nella specie precedente.

I quattro artigli terminali dell' esopodite del primo paio di piedi presentano uno sviluppo differente: due sono più lunghi e forti e due più brevi e gracili. L'artiglio accessorio e terminale dell' endopodite o ramo più breve nello stesso paio è abbastanza sottile, molto più gracile che nell'H. *uniremis*. Il quinto paio di piedi offre nel maschio una lamina distale piuttosto stretta e con setole alquanto sottili e delicate.

Gli esemplari della Liguria arrivano al più a 0,60 mm. di lunghezza; taluni individui maschili hanno solo 0,44 mm., le femmine 0,58; mentre la lunghezza data da Sars per la ♀ adulta è di 0,66 mm.

Questa specie fu rinvenuta in varie località della costa ligure: a Quarto, a S. Margherita e a Noli, tra le alghe marine.

*Distribuzione*. Isole Britanniche (Boeck); Baia di Kiel (Giesbrecht); Mediterraneo: Messina (Claus); Adriatico (Grandori).

## Gen. **Tigriopus** NORMAN.

**Tigriopus fulvus** (FISCHER),

1860 Harpacticus fulvus, FISCHER [27] p. 656, Pl. I, figs. 30-33; Pl. II, figs. 34-39.
1853 Harpacticus chelifer, LILLJEBORG (non MÜLLER) [48] p.200; Tab. XXII, figgs. 2-11.
1880 Harpacticus fulvus, BRADY [6] Vol. 2, p. 149-152. Pl. LXIV, fig. 1-11.
1892 » » CANU [14] p. 158.
1890 » » BARROIS [2] p. 288.
1904 » » SARS G. O. [62] p 54-56, pl, XXXI & XXXII.
1917 » » BRIAN [11] p. 178.

Altri sinonimi:

Harpacticus curticornis, Boeck; H. crassicornis, Brady & Robertson; Tigriopus Lilljeborgii, Norman.

Gli esemplari da me osservati a Quarto variano da 0,7 a 0,8 mm. di lunghezza, e sono assai più piccoli di quelli descritti da Sars che attribuisce alla femmina adulta 1,20 mm. di lunghezza. Vivono non solo, in rari casi, nel plancton costiero ma sopratutto nelle vasche d' acqua di mare, esposte al sole, al di sopra del livello ordinario della marea alta. Questa specie ha dato luogo ad una interessante scoperta biologica fatta dal prof. R. Issel, che riguarda la resistenza che la specie mostra alle concentrazioni della salsedine. Quando questa è molto forte, dà luogo al fenomeno di vita latente, e il copepodo passa da uno stato apparente di morte ad una rivivescenza singolare, appena le condizioni esteriori gli diventano favorevoli.

*Distribuzione.* Isole Britanniche (Brady); Coste della Isvezia (Lilljeborg); Francia (Canu); Madera (Fischer); Isole Kerguelen (Brady); Coste della Norvegia (Sars); Mediterraneo: Quarto (Issel).

## Fam. PELTIDIIDAE (Claus) Sars.

È molto curiosa la forma del corpo nei peltidii a causa della depressione e dell'allargamento del loro corpo. Il capo e il primo segmento toracico sono fusi e trasformati in uno scudo cefalico ampio, solido, resistente, rinforzato da un'armatura di listelli chitinici, evidenti sopratutto sulle due ali laterali o epimeri della parte anteriore del corpo; epimeri che si ripiegano sul lato ventrale del corpo e vi formano come una cavità.

Caratteristica è l'incrostazione dell'integumento che lo rende durissimo e che sotto questo aspetto, ricorda la cute resistente di certi *Trichoniscus* che rinvengonsi nelle grotte (*Leucocyphoniscus*, *Buddelundiella*); forse si tratta di adattamenti di difesa contro i nemici.

Alcuni ravvisano nei peltidii anche una strana rassomiglianza di forma cogli isopodi.

Difatti Claus li chiamò *Asseln in Entomostraken Stile* e Canu ne faceva notare il comportamento quasi identico con certi sferomidi per la particolarità di arrotolarsi a sfera. Tuttavia una certa affinità cogli harpacticidi fu presto intraveduta dagli autori, anzi Boeck e Brady, che, per primi, si occuparono di questo gruppo, non dubitarono di comprenderli nella stessa famiglia cogli *Harpacticus*. Claus (1889) credette più opportuno farne un gruppo a parte avendo rilevato una certa indipendenza di caratteri. A torto tuttavia egli accluse nel gruppo anche gli *Zaus*, i *Porcellidium* e gli *Scutellidium (Psamathe)*, separati e distribuiti più tardi in altre famiglie.

In via provvisoria, noi col Sars, ammetteremo non già la divisione in gruppo, dei peltidii, ma soltanto in famiglia, [1] e vi accluderemo tre generi: *Alteutha* Baird, *Eupelte* Claus, *Peltidium* Phil. (*Oniscidium* Claus); famiglia che faremo seguire immediatamente a quella degli *Harpacticidae*.

Le antenne anteriori nel maschio sono prensili; le antenne posteriori con ramo accessorio (esopodite) e con setole piegate a ginocchio. I palpi delle mandibole e delle mascelle sono sviluppati in modo vistoso. I piedi del quinto paio sono foggiati a guisa di strette lamine, robuste, poco diverse nei due sessi. L'occhio tripartito visto dal dorso non lascia vedere che due corpi rinfrangenti la luce. Negli *Oniscidium* le 3 parti dell'occhio sono distanziate. Apparato genitale maschile impari e asimmetrico. Nelle femmine si nota un solo sacco ovifero alle volte alquanto schiacciato.

I peltidii, a quanto pare, si nutrono non solo di piccoli animali ma anche di piante marine e stanno fissati e nascosti tra le alghe in vicinanza della costa. Sono poco adatti per il nuoto e di preferenza strisciano o si posano su qualche oggetto. L'*Alteutha* può arrotolarsi e somiglia, per questa particolarità, a certi sferomidi, e può ricordare, fino ad un certo punto, anche alcuni hyperini (typhidi).

## Gen. **Eupelte** Claus.

**Eupelte bicornis** Claus,

1863 Eupelte bicornis, Claus [20] pag. 145, Taf. XXII, Fig. 23,24.
1889 » » Claus [22] pag. 14, Taf. III, fig. 9-14, Taf. IV, fig. 1-3.
1863 Eupelte gracilis, Claus [20] p. 144.
1917 Eupelte bicornis, Brian [11] p. 178.

Questa specie ha colore verdognolo sbiadito con macchie pigmentali brunorosse. Il secondo, il terzo ed il quarto segmento toracico formano una banda di colorazione più chiara e trasparente che risalta sulla tinta più oscura della parte anteriore e posteriore del corpo.

La superficie del tegumento si mostra delicatamente sculturata, presentando l'aspetto di una rete a stretta maglia e nello stesso tempo bitorzoluta, con peli brevi. Il prolungamento frontale è allargato verso l'estremità. L'endopodite del 1° paio di piedi toracali è bi-articolato soltanto.

Vive a Quarto tra le alghe alle quali aderisce fortemente, così pure sta fissata alla superficie di altri corpi sommersi. Lunghezza degli esemplari da me misurati: da 0. 50 a 0. 56 mm.

*Distribuzione:* Mediterraneo: Napoli, Nizza (Claus). Adriatico: Trieste (Claus).

---

(1) Questa famiglia, per caratteri ben peculiari e propri, potrebbe costituire un gruppo indipendente come vuole Claus. In attesa di ulteriori studi che ci facciano conoscere meglio la sua struttura, sia anatomica, sia morfologica e il suo sviluppo, la mantengo provvisoriamente tra gli *Harpacticoida* come è stato fatto da autorevoli carcinologhi moderni.

## Gen. **Alteutha** Baird.

**Alteutha interrupta** (Goodsir),? (Tav. II fig. 6).

1845 Sterope interrupta, Goodsir (33) p. 326, Pl. XI, fig. 10.
1863 Alteutha bopyroides, Claus (20) p. 143, Taf. XX, fig. 10-17.
1872 » » Brady (5) p. 441.
1864 Alteutha norvegica, Boeck (3) p. 48.
1880 Peltidium interruptum, Brady (6) vol. II, p. 162, Taf. 71, fig. 4-15.
1885 Peltidium conophorum, Poppe (59) Taf. VII, fig. 19.
1889 Alteutha bopyroides, Claus (22) p. 9, Taf. 1, fig. 1-11; Taf. II, fig. 1-8.
1892 » » Canu (14) p. 150.
1904 Alteutha interrupta, Sars G. O. (62) p. 62 Pl. XXXVI & XXXVII.
1913 β » » Grandori (36) p. 14.
1917 » » Brian (11) p. 178.

Gli esemplari da me esaminati sono un po' più piccoli di quelli descritti da Claus. Ho trovato maschi della lunghezza di mm. 0, 60 e femmine di mm. 0, 70. Altri esemplari sono lunghi 0, 64 mm. E' specie comune in mezzo alle alghe tra le roccie, lungo la costa di Quarto dei Mille.

Come ben fa osservare Canu, per il modo di avvolgersi a sfera al minimo pericolo, la specie ricorda certi isopodi. Il corpo è colorato in giallo e in bruno: i tre segmenti mediani sono tuttavia un pò più trasparenti e tinti in violaceo oscuro. Essi presentano un certo mimetismo quando si osservano nei boccali in mezzo a pezzi di roccie e di piante.

In relazione al loro adattamento di rivolgersi a palla come certi sferomidi, essi non presentano sacchi oviferi esterni; le uova, che non sono molto numerose, stanno agglomerate e come nascoste in una specie di cavità al disotto dell'addome, protette come in una camera incubatoria, chiusa ai due lati dalle due robuste appendici del quinto paio di piedi natatori spinosi e rigidamente costrutti. Pel suo robusto tegumento è una delle specie meglio dotate di mezzi di protezione.

L'impalcatura chitinica che la rende forte e robusta, si rivela bene osservando i disegni delle opere di Brady (**6**) e di Claus (**22**) (Tav. 1 fig. 2).

*Distribuzione.* Isole Britanniche (Brady); Helgoland (Claus); Baltico (Poppe); Coste di Francia (Canu); Coste della Norvegia (Sars); Mediterraneo (Canu); Adriatico (Car, Graeffe, Grandori).

### Sviluppo naupliforme dell' Alteutha interrupta.?

*Descrizione del primo Nauplius.*

Interessante e diverso da quanti sopra abbiamo studiati è il nauplio dell'*Alteutha interrupta.* Se il corpo, nell'aspetto generale, non sembra allontanarsi troppo dalla forma solita, tuttavia caratteristiche proprie si riscontrano nella strut-

tura delle appendici. Sovratutto tipica e diversa è la conformazione delle appendici del secondo paio (antenne posteriori) il cui ramo interno, anzichè armato del solito uncino o artiglio, mostrasi provvisto, nella parte distale, di una lunga appendice filiforme (vedi fig. 16). Un' altra particolarità degna d'attenzione notasi anche nel ramo interno del terzo paio d'appendici (mandibole). Queste, verso l'interno, mostrano per ogni lato una spina bene sviluppata che si ribatte su di una salienza chitinica basale sì da sembrare che queste appendici sieno provvedute di una chela o pinza caratteristica, quale finora non ho notato negli altri nauplî. Anche ai lati della parte posteriore del corpo, non ho osservato i soliti peli gracili e corti che stanno a preannunziare l'abbozzo della *furca caudalis*, ma bensì due robuste e forti setole allungate.

Fig. 16. - Primo stadio naupliforme di *Alteutha interrupta*,? × 154 circa.

La diversità di struttura di questo *nauplius*, per quanto limitata alle appendici, m'induce a pensare che non vi sia una stretta parentela fra il gen. *Alteutha* e gli altri harpacticoidi e forse dò ragione a coloro che vorrebbero separare i peltidii come gruppo a parte, separazione che del resto, osservando l'adulto stesso morfologicamente così diverso dagli altri harpacticoidi, si può ammettere e giustificare.

Anche le uova contenute insieme da una membrana avvolgente a guisa di sacco ovifero, situate non già esternamente come negli altri generi qui studiati, ma nascoste in una specie di concavità dell'addome della femmina, che il quinto paio di piedi ricopre in parte, mostrano una disposizione e adattamento tutto affatto speciale e caratteristico.

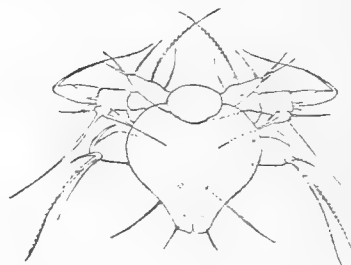



Fig. 17. - Secondo stadio naupliforme di *Alteutha interrupta*,? × 150 circa.

*Descrizione di varie fasi successive al primo Nauplius.*

Il primo *nauplius* sopra descritto che ho ottenuto facendolo schiudere dall'uovo, era lungo mm. 0, 11 circa. In una fase più sviluppata che io ritengo corrisponda alla 2° fase, il *nauplius* raggiunge mm. 0, 13 di lunghezza. Il corpo è un po' più lungo che largo (rotondo nella metà superiore, si attenua verso il limite posteriore) e si caratterizza subito per la presenza di due lunghe setole sorgenti dai lati della linea mediana ventrale che rappresentano forse il primo abbozzo delle mascelle anteriori. Le setole caudali rimangono in numero di 2 come nel primo nauplio. In detta fase si distingue meglio, nei dettagli, l'armamento delle setole e degli uncini di cui sono munite le varie appendici, per quanto già presenti nello stadio precedente (v. fig. 17).

In un'altra larva più progredita, forse corrispondente al 3° nauplio, le due setole rappresentanti il primo paio di mascelle sono rimaste uguali per quanto più

allungate: il corpo si è più sviluppato in dimensioni e la sua lunghezza raggiunge ora 0, 17 mm. circa. Nel segmento anale si osserva già formata per ogni lato, una seconda setola accanto alla prima; e l'una e l'altra prolungate abbastanza all'in-

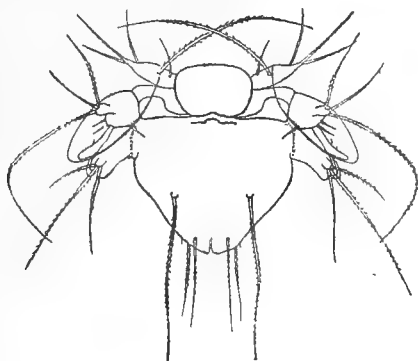



Fig. 18 - Terzo stadio naupliforme di *Alteutha interrupta,*? × 147 circa.

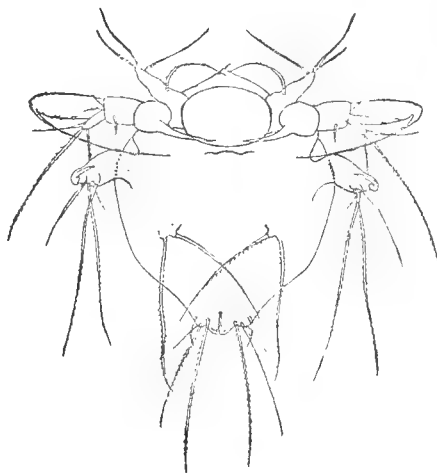



Fig. 19. - Quarto stadio naupliforme di *Alteutha interrupta,*? × 150 circa.

dietro. Le tre prime paia di appendici non mutano molto dall'aspetto precedente (v. fig. 18). In un altro *metanauplius* più grosso (che credo corrisponda alla 4ª fase naupliforme) la lunghezza del corpo raggiunge 0, 22 mm. Il primo paio di mascelle ha cambiato di forma e ora si mostra alla guisa di una lamella bipartita le cui due parti portano ciascuna una lunga setola. Il segmento anale è corredato ora verosimilmente da 4 setole per ogni lato, 2 più lunghe e 2 più brevi (v. fig. 19).

## Gen. **Peltidium** PHILIPPI.

**Peltidium purpureum** PHILIPPI, (Tav. II fig. 7).

1839 Peltidium purpureum, PHILIPPI (57), p. 131, Pl. IV, fig. 12, 13.
1860 ? Oniscidium armatum, CLAUS (19), p. 9, Taf. II, Fig. 23 28.
1863 » » CLAUS (20), p. 141, Taf. XXII fig. 6-9.
1880 Zausoscidium Folii, HALLER (41), p. 67, Taf. V, fig. 11.
1886 Peltidium purpureum, BRADY (7 bis) Taf. XIX, fig, 5-13.
1889 ? Oniscidium quadrangulum, CLAÙS (22), p. 19, Taf IV, fig. 3-8, Taf. V, fig. 1-8.
1904 Peltidium purpureum, SARS (82), p. 66, Pl. XXXIX & XL.

Questa specie relativamente vistosa di fronte agli altri harpacticoidi, si distingue per il suo bel colore rosso carminio, o porpora, che riveste tutto il corpo. Fu raccolta a Quarto; ma poichè, dopo diversi anni di esame del materiale bentonico di questa località, non ne rinvenni finora che due soli esemplari (9 luglio 1918 e 24 febbraio 1921), la ritengo fra noi specie rara.

*Distribuzione.* Mediterraneo: Napoli (Philippi); Nizza e Messina (Claus); Lipari, Messina (Haller). Adriatico: Cherso (Grube); Trieste (Car). Atlantico: Coste della Scozia (Scott).

## Fam. PORCELLIDIIDAE Sars.

Corpo molto depresso a guisa di scudo. Antenne anteriori brevi, con pochi articoli. Antenne posteriori tri-articolate, con esopodite o ramo esterno bene sviluppato. Parti boccali con struttura propria e speciale: palpi mandibolari ampiamente sviluppati: massilipede posteriore imperfettamente sub-cheliforme. Primo paio di piedi natatori con due rami molto dissimili e depressi: l'endopodite distintamente prensile. Piedi natatori normali. Diversi caratteri abbastanza spiccati distinguono i sessi. Differenze sessuali sopratutto si notano nella costruzione del quinto paio di piedi. Un solo ovisacco di forma depressa è presente nella femmina.

### Gen. **Porcellidium** Claus

**Porcellidium fimbriatum** Claus.

1863 Porcellidium fimbriatum, Claus (20) p. 140, Pl. XXII, fig. 1.
1904 » » G. O. Sars (82) p. 76, Pl. XLIV & XLV (Parts V & VI).
1917 » » Brian (11) p. 178.

Altri sinonimi:

Porcellidium fasciatum Brady; P. viride Boeck (♂). P. subrotundum Norman (juvenis).

Ho osservato pochi esemplari di questa specie sulla *Pterocladia capillacea* ed altre alghe floridee raccolte a Quarto e a Noli. Il loro corpo ♀ era di una colorazione verde-oliva pallido, tinto di violaceo, tanto nel mezzo del cefalotorace che del postaddome. Ne rinvenni un esemplare a Quarto anche nel plancton.

*Distribuzione*. Isole Britanniche (Brady); Ceylon (A. Scott); Mediterraneo (Claus); Adriatico (Car, Graeffe).

## Fam. IDYIDAE Sars.

Questa famiglia fu creata da Sars con alcuni generi che gli autori precedenti, e prima di tutti Claus, avevano acclusi fra gli harpacticidi.

Corpo completamente segmentato più o meno depresso; la parte anteriore, che è piuttosto larga, è nettamente separata da quella posteriore, o addome, più breve e bruscamente più stretta.

Antenne anteriori 8 o 9-articolate, trasformate nel maschio in organi prensili. Antenne posteriori coll'esopodite discretamente sviluppate. Parti boccali, nella loro struttura, somiglianti a quelle della famiglia *Thalestridae*: palpi brevi corredati di spine e di setole, alquanto diversi di forma secondo i vari generi. Piedi natatori normali: primo paio con due rami 3-articolati: l'endopodite generalmente

più lungo e sempre prensile. Il quinto paio di piedi presenta una forma peculiare, che somiglia un po' a quella dei peltidii; la sua lamina distale è piuttosto allungata e stretta mentre la sua parte basale è leggermente espansa. La femmina porta un solo sacco ovifero.

Sono compresi in questa famiglia 6 generi: *Aspidiscus* (Norman) (1868); *Psamathe* (Philippi); *Machairopus* (Brady); *Idya* (Philippi) = sin. *Tisbe* (Lill.); *Idyanthe* (Sars); *Idyella* (Sars).

In Liguria ho constatato finora la presenza del gen. *Psamathe* e del gen. *Idya*.

## Gen. **Psamathe** PHILIPPI.

**Psamathe longicauda** PHIL. (Tav. II fig. 1 e 2).

1840 Psamathe longicauda, PHILIPPI (57) p. 189, Pl. IV, fig. 1.
1866 Scutellidium tisboides, CLAUS (21) p. 21, Taf. IV, fig. 8-15.
1880 » » BRADY (6) vol. II, p. 175, Taf. 68, fig. 1-10.
1889 » » CLAUS (22) p. 25, Taf. IX, fig. 5-14.
1892 » » CANU (14) p. 149.
1905 Psamathe longicauda, SARS (82) p. 83, Pl. XLIX (Parts VII & VIII).
1913 Psamathe longicauda, STEPHENSEN (65) p. 334.
1917 » » BRIAN (11) p. 178.
1919 » » BRIAN (13) p. 35.

Altro sinonimo:

Scutellidium tisboides, KARAWAIEW.

Forma assai comune a Noli, a Quarto e a S. Margherita tra le alghe sommerse della costa rocciosa, specialmente in mezzo alla floridea: *Pterocladia capillacea* (Gmel.) Bom. et Thur.

Fig. 20. - Quinto stadio nanpliforme di *Psamathe longicauda*, (metanauplio visto dal lato dorsale), × 144.

Nella Manica, Canu la rinvenne assai frequente alla superficie delle foglie di posidonie, tra le roccie del litorale.

La *Psamathe longicauda* secondo le osservazioni di detto autore, aderisce alla superficie dei corpi lisci, sui quali sdrucciola facilmente al modo dei caligidi, e questa aderenza è agevolata non solo dalla forma del cefalotorace, ma anche dalla struttura delle appendici. Il primo paio di piedi natatori è completamente adattato a questo scopo; gli articoli del propodite, assai ampi, scrive Canu (**14** p. 149) portano una salienza chitinica quasi triangolare formata di strie raggianti, alternanti con pieghe in rilievo. Questa disposizione ricorda le formazioni analoghe

ossia le ventose constatate in altre forme di copepodi, come ad es. da Claus e da Kossmann, nell' endopodite di *Clausidium apodiforme* Ph.

In Liguria ho notato due categorie di esemplari che si distinguono per la diversa colorazione del corpo. Vi sono individui robusti, bene sviluppati che portano distintamente parecchie larghe fascie rosse disposte trasversalmente sul corpo (var. *rubra*), e altri esemplari per quanto adulti, più gracili, dotati di una colorazione uniforme, di un violaceo chiaro più o meno sporco (var. *violacea*). Il corpo e le appendici non variano tuttavia per struttura nell'una e nell'altra varietà se così si può chiamare. Le forme colorate abbondano sopratutto a Noli e hanno una lunghezza di 0,80 mm. circa, gli esemplari raccolti a Quarto misurano da 0,50 a 0,70 di lunghezza.

*Distribuzione.* Isole Britanniche (Brady); Coste della Francia (Canu); Mediterraneo (Philippi, Claus); Mar Nero (Karawaiew); ? Terra di Francesco Giuseppe (Scott).

## Gen. **Idya** Philippi.

**Idya furcata** (Baird) (Tav. II fig. 3)

1837 Cyclops furcatus Baird.
1850 Canthocamptus furcatus, Baird (1) p. 210, Pl. XXV, figs. 182. Pl. XXX, Figs. 1-6.
1853 Tisbe furcata, Lilljeborg (43) pag. 192-195; Tab. XXV, fig. 1-5, 11, 12 e 17.
1864 Idya furcata, Boeck (3) p. 258.
1873 Zaus adversipes, Kritchaguine (45) pag. 396 398, Tab. XIV, fig. 1-5.
1882 Idya furcata, Giesbrecht (23) p 133, Taf. 2; 4, 5, 6 etc.
1892 » » Canu (14) p. 160
1905 » » Sars (62) p. 88 Pl. LI, Pl. LII, fig. 1 (Parts VII & VIII).
1913 » » Stephensen (65) p. 328
1917 » » Brian (11) p. 178

Sinonimo: ?

Idya barbigera, Philippi.

È forma comune nella zona litorale già registrata per la Liguria da R. Issel, vivente tra il bentos delle posidonie, fissata nel feltro epifitico.

Piccola ma molto attiva questa specie, quando si trasporta insieme alle piante marine negli acquari del laboratorio, si vede nuotare tutto attorno con grande velocità e, di tempo in tempo, sta fissata alle fronde delle piante marine o alle pareti del vaso. È il copepode, secondo Canu, che mostra più resistenza alla putrefazione; dopo la morte degli animali contenuti negli acquari, comparisce in gran numero sdrucciolando al di sotto della pellicola dei bacteri sviluppatasi alla superficie dell' acqua di mare conservata durante qualche giorno.

Grüber (**38**) ha registrato l' I. *furcata* per Genova descrivendo un protozoo vivente su di essa.

Non ho osservato che raramente questa specie a Quarto, fra le alghe: più frequente mi è apparsa a Noli. A Quarto più spesso mi è stato dato di rinvenire un altra specie, più piccola che ho descritto qui sotto, vivente pure fra le

alghe del bentos. Il corpo di colore bianco giallognolo, appare nella *Idya furcata*, con una tipica ornamentazione di colore violaceo o bleu sul dorso.

*Distribuzione*. Oceano Atlantico: Isole Britanniche (Baird); Manica (Canu); Baia di Kiel (Giesbrecht); Norvegia (Sars); Groenlandia (Stephensen). Mare Rosso (A. Scott). Nuova Zelanda (Brady). Chatham (Isole di) (Sars). Mediterraneo: Liguria (Gruber, Issel). Adriatico; (Car, Graeffe).

*Descrizione del primo Nauplius di Idya furcata* Tav. VI fig. 1).

Il *nauplius* è di forma pressochè ovale, terminato posteriormente con una parte progressivamente più stretta e a contorno rotondeggiante.

Le membra sono bene sviluppate in lunghezza: sopratutto prominente è il ramo uncinato del secondo paio di arti. La parte esterna del terzo paio, porta una setola assai lunga insieme ad una più breve. Parecchi sono gli artigli che sono rivolti verso l'interno, provenienti da questo stesso paio, ma due di essi si distinguono, sopra gli altri, per maggiore robustezza. La lunghezza di questo nauplio è di mm.0,11 circa.

**Idya ligustica** Brian (Tav. IX fig. 5-8).

1920. Idya ligustica Brian (13 bis) p. 30 figg. 1-6.

*Femmina*. Corpo nel suo complesso relativamente più corto e tozzo che nell' *Idya furcata*, colla parte anteriore leggermente ristretta all'indietro e colle lamine epimerali piuttosto strettamente contigue. Segmento anale breve, circa metà lunghezza della divisione anteriore e con larghezza trasversale presso a poco uniforme, cioè non attenuata posteriormente. Rami caudali molto brevi, colle setole apicali interne discretamente allungate, superanti in lunghezza la metà lunghezza del corpo (entrambe le setole apicali spinulose, colle spine distanziate). Antenne anteriori 9-articolate, piuttosto gracili, slanciate, col secondo e col terzo articolo discretamente lunghi, ma il secondo di poco più lungo del terzo (Tav. IX fig. 5). Antenne posteriori colla spina più esterna, posta sull' estremità del ramo principale abbastanza vistosa e leggermente spinulosa (Tav. IX fig. 6).

Primo paio di piedi coll' endopodite non molto più lungo dell' esopodite. Il secondo articolo dell' endopodite col margine interno convesso ed allargato verso il mezzo donde prende origine la setola piumata e dove, un po' al di sopra, mostrasi una salienza chitinica caratteristica. Quest'ultima è un vero piccolo apparato d'aderenza a guisa delle ventose (*Saugscheibe*) d'altri copepodi, quale si vede, per giunta, sulla parte distale dell'articolo basale di questo stesso ramo, vicino all' inserzione della setola interna. Il terzo articolo del medesimo endopodite, è piccolo, con due uncini apicali bene sviluppati ma disuguali in lunghezza, ambedue abbondantemente penicillati all' estremità.

L'esopodite mostra una spina esterna sul primo articolo, grossa ma poco allungata, e una spina interna breve sul secondo articolo. Il terzo od ultimo articolo è provvisto nell' angolo interno di una lunga setola gracile e ciliata, e sull' estremità obliquamente troncata, verso l' esterno, porta cinque spine curvate all' infuori,

gradualmente decrescenti in lunghezza, e ciascuna di esse è caratteristicamente penicillata sul termine, (Tav. IX fig. 7).

Le seguenti tre paia di arti natatori hanno la medesima struttura e il medesimo numero di setole e di spine come l' *Idya furcata*. Il quinto paio di piedi ha l' espansione interna dell' articolo prossimale attenuata e arrotondata all' estremità, alquanto più sporgente che nell' *Idya furcata* e munita di due setole una almeno due volte più lunga dell' altra. L' articolo distale, subspatulato, poco allungato, quasi ovaliforme, è poco più espanso verso l' estremità libera; esso si presenta spinoso sul margine esterno, e provveduto di cinque setole lunghe e disuguali, tre delle quali nascono dall' estremità distale e due dal margine esterno, una specialmente vicino alla parte terminale. Dal lato esterno la solita breve e stretta espansione basale porta una setola. (Tav. IX fig. 8). Ovisacco di forma tendente alla sferico-discoide, ampio, con uova piccole, in generale in numero di una trentina. Lunghezza da 0,5 a 0,7 mm. circa. Il corpo è tinto di un bel colore violaceo chiaro specialmente nella parte ventrale

*Maschio*. È un po' più piccolo della femmina e presenta spiccati caratteri sessuali secondari consistenti nella diversa struttura delle antenne anteriori, prensili, e nella forma peculiare del quinto paio di piedi.

Questi ultimi sono rappresentati da due laminette basali, strette, portanti una grossa setola, spiniforme, terminale e ottusa. Varie setoline sottili e lunghe stanno ai lati di essa e inserite sulla lamina basale. Anche sul sesto paio di piedi, rudimentale, si scorge una spina distale, vistosa, robusta e ottusa all' estremità. La struttura delle altre appendici è presso a poco identica a quella della femmina.

Ho trovato questa specie abbastanza frequente nelle raccolte di bentos fatte a Quarto dei Mille e a S.ta Margherita Ligure come pure a Noli.

## Fam. THALESTRIDAE Sars.

Corpo a un di presso simile a quello degli harpacticidi, cioè allungato, cilindrico e in alcuni casi depresso, con diametro non molto diverso tra la parte anteriore un po' più larga e quella posteriore più stretta.

Talora però la parte anteriore può essere più massiccia e grossa, come ad es. nel gen. *Westwoodia*. Occhio bene sviluppato con tre sfere rinfrangenti la luce; in alcuni casi la struttura è più complessa con numero maggiore di sfere. Le antenne anteriori hanno una lunghezza moderata; nel maschio esse sono prensili, cioè distintamente geniculate. Le antenne posteriori hanno ramo esterno (esopodite) relativamente poco sviluppato. Le parti boccali sono costrutte più o meno normalmente; il massilipede posteriore è terminato da una mano con uncino più o meno forte. Il primo paio di piedi coi due rami prensili è armato in entrambe le estremità di spine artigliformi. I piedi natatori seguenti, come di solito, hanno rami tri-articolati, e il ramo esterno più lungo dell' interno. Nel maschio l' endopodite del secondo paio di piedi è più o meno deformato offrendo un carattere sessuale

secondario. Il quinto paio di piedi rudimentali è generalmente espanso in lamine ogliacee assai ampie nelle femmine e che nascondono il sacco ovifero più o meno completamente.

Quest' ultimo è sempre unico. Molti generi (13 secondo Sars) fanno parte di questa grande famiglia con numerose specie, per lo più viventi lungo il litorale del mare, celate fra le alghe marine e altri oggetti su cui stanno fissate, generi che una volta facevano parte della vecchia ed eterogenea famiglia *Harpacticidae* Claus. È certamente fra i thalestridi che si contano le forme più robuste e forse di maggiori dimensioni fra gli harpacticoidi nostrani.

## Gen. **Parathalestris** Brady et Robertson.

**Parathalestris harpacticoides**, Claus.

1863 Thalestris harpacticoides, Claus (20) p. 133, Pl. XIX, figs. 2-11.
1880 Thalestris harpacticoides, Brady (6) vol. II, p. 127, Pl. L, figs. 9-16; and Pl. LIX, fig. 1.
1905 Parathalestris harpacticoides, Sars (62) p. 112, Pl. LXVII. Parts IX e X.
1913 β » » Grandori (36) p. 21
1917 » » Brian (11) p. 178

Specie rinvenuta a Quarto e a Noli nel bentos, tra le alghe marine. Il corpo (♂) è di colorazione bianco giallognola, coi segmenti trasversalmente muniti di fascie rosse bruno-giallastre (ed orlati di rosso-scuro o bruno rossastro).

Il sacco ovifero, unico, di colore violaceo. Nel maschio, lo spermatoforo del segmento genitale, giace spesso a destra. Lunghezza approssimativa delle femmine da 0,76 a 0,90 mm.

*Distribuzione.* Helgoland (Claus); Isole Britanniche (Brady;) Coste di Bohuslän (Coll. Cleve); Coste della Norvegia (Sars); Adriatico (Grandori).

## Gen. **Phyllothalestris** Sars.

**Phyllothalestris mysis** (Tav. I fig 5).

1863 Thalestris mysis, Claus (20) p. 130, Pl. XVIII, figs. 12-16.
1864 » » Boeck (3) p. 44.
1880 » » Brady (6) vol. II, p. 121. Pl. LXIII, figs. 1-13.
1905 Phyllothalestris mysis, Sars (62) p 116. Pl. LXX & LXXI. (Parts IX & X).
1917 » » Brian (11) p. 178

Corpo di color giallo con fasce trasversali bruno-olivacee, macchiato di rosso e di violetto verso la parte rostrale. Massa ovifera violacea.

Lunghezza della femmina da 1,30 a 1,40 mm.: lunghezza del maschio da 0.90 a 1,10 mm. Specie vivente tra le erbe marine degli scogli a Quarto dei Mille.

*Distribuzione.* Isole Britanniche (Brady), Ceylon (A. Scott), Coste della Norvegia (Sars). Golfo di Suez (A. Scott). Mediterraneo (Claus). Adriatico (Car, Graeffe).

*Descrizione del primo nauplius della Phyllothalestris mysis* Sars.

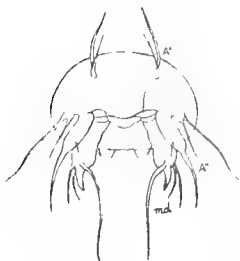



Fig. 21. - Primo stadio naupliforme di *Phyllothalestris mysis*, × 126 circa.

Il corpo del *nauplius* di questa specie è ovoide, quasi globoso e col diametro un po' maggiore disposto in senso traversale; la sua larghezza è di mm. 0.15 circa.

Le antenne anteriori hanno parte basale piccola e breve e portano tre setole allungate e sottili. Le antenne posteriori presentano l'endopodite o ramo interno, uncinato come in altre specie; l'uncino è semplice e piuttosto allungato. L'esopodite è formato da una sola laminetta tanto lunga che larga e porta 2 setole, una più lunga dell'altra. Il terzo paio di arti ossia le future mandibole, sono vistose, e armate di parecchi uncini o artigli fra cui uno molto potente e grosso rivolto verso l'interno, e di una setola allungatissima che si diparte dalla base di ciascun arto per rivolgersi all'indietro.

## Gen. **Thalestris** Claus.

**Thalestris longimana** Claus (Tav. I fig. 8).

1863 Thalestris longimana, Claus (20) p. 130, Pl. XVIII, figs. 1 - 11.
1892 » » Canu (14) p. 158.
1905 » » Sars (62) p. 104, Pl. LIX - LX (Parts VII - VIII).
1917 » » Brian (11) p. 178.

Corpo giallo macchiato di rosso e di viola verso la parte rostrale. Massa ovifera violaceo-oscura. Questa specie si distingue per i voluminosi piedi mascellari foggiati a potenti chele.

Vive tra le erbe marine sommerse della costa rocciosa di Quarto.

*Distribuzione.* Isole Britanniche (Brady); Helgoland (Claus); Coste di Francia (Canu).

## Gen. **Rhynchothalestris** Sars.

**Rhynchothalestris rufocincta** (Norman) (Tav. III fig. 2).

1880 Thalestris rufocincta, Norman (M. S.) in Brady's Monograf of British Copepoda, (16) vol. II, p. 125, Pl. LVII, figs. 1 - 9.
1892 Thalestris rufocincta, Canu, (14) p. 159.
1905 Rhynchothalestris rufocincta, Sars (62) p. 120, Pl. LXXIII & LXXIV (parts IX & X).
1913 » » Stephensen (65) 331.
1917 » » Brian (11) p. 178.

Questa specie è facilmente riconoscibile per il suo rostro assai prominente e, allo stato vivente, per la sua bella e variegata colorazione. Corpo giallastro con macchie rosse sulla faccia ventrale e sui lati dei segmenti toracali e sulla parte mediana del corpo. Taluni individui (specialmente il ♂) presentano solo una larga

fascia rossa à mo' di cintura tra l'orlo posteriore del segmento cefalico e l'orlo anteriore del secondo anello toracico.

Vive nel bentos marino a Quarto, tra le alghe. Esemplari femminili lunghi presso a poco da 0,70 mm. a 0.90 mm.: quelli maschili 0.80 mm. circa.

Canu rinvenne questa specie nelle acque della Manica, comune non solo tra le alghe ma altresì tra le posidonie.

*Distribuzione.* Isole Britanniche (Brady); Coste della Francia (Canu); Norvegia (Sars); Groenlandia (Stephensen).

*Descrizione del primo Nauplius di Rhynchothalestris rufocincta.*

Il *nauplius* di questa specie è relativamente grosso, lungo mm. 0,15 circa e visto dorsalmente mostra il contorno del suo corpo, che s'avvicina alla forma rotonda, che diventa tuttavia ovale in molti esemplari a causa del maggiore diametro sviluppato nel senso trasversale. Il contorno anteriore o frontale è tuttavia più ampio e più largamente arcuato che il contorno posteriore del suo corpo. Caratteristiche, per questa specie, sono le appendici molto salienti dal corpo e di più con lunghissime setole, sia nel ramo esterno delle antenne posteriori, sia in quello delle mandibole. Sopratutto le setole delle prime, arrivano a una lunghezza che supera due volte e mezzo e quasi tre volte la lunghezza del corpo. Assai sviluppati in lunghezza sono pure gli artigli delle antenne posteriori.

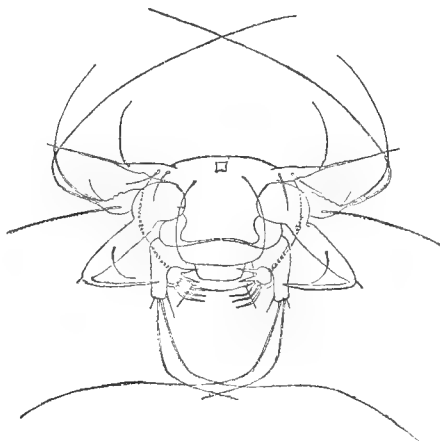



Fig. 22. - Primo stadio naupliforme di *Rhynchothalestris rufocincta*, × 140.

## Gen. **Microthalestris** Sars.

**Microthalestris littoralis**, G. O. Sars (Tav. III fig 7 e Tav. IX fig. 9 - 14).

1911 Microthalestris littoralis G. O. Sars (62) p. 369 Suppl. Pl. 11 fig. 1
1912 β » » Steuer (69) p. 69.
1917 » » Brian (11) p. 178.

Comune nel bentos a Quarto. Vive tra le erbe marine sommerse del litorale roccioso. Corpo biancastro, leggermente roseo o giallognolo. Lunghezza approssimativa degli esemplari di Quarto da mm. 0,60 a 0,70. La femmina presenta un solo sacco ovifero.

Della femmina ha dato una breve descrizione Sars e mi dispenso dal descriverla. Una particolarità tuttavia mi sembra opportuno di aggiungere a proposito della struttura delle antenne posteriori. Queste appendici mostrano nella regione distale,

oltre alle solite spine geniculate, anche due o tre spine dritte, alquanto rigonfie, che sono guarnite di peli disposti a modo di spazzola (Tav. IX fig. 10). Il ramo esterno delle stesse, è sottile, smilzo e porta 5 setole (una più sviluppata fra tutte, sull'apice).

Il maschio invece, per quanto mi consta, non era stato ancora descritto.

Esso è alquanto più piccolo della femmina. La sua lunghezza, in generale, non supera i 0.60 mm. e si distingue per i soliti caratteri sessuali secondari, per la forma diversa delle antenne anteriori (prensili), per una struttura sua propria dell'endopodite del terzo paio di arti, nonchè per una configurazione peculiare del quinto paio di appendici natatorie.

Del resto il suo corpo, per il numero dei segmenti e per l'aspetto generale, non è dissimile da quello dell'altro sesso. Le antenne anteriori sono densamente corredate di setole; gli articoli in numero di otto, sono più allargati, più fortemente chitinizzati. Il secondo articolo basale porta all'esterno un'appendice provvista di un fascio di lunghe setole, così pure il quarto articolo, il quale oltre che di setole è fornito del solito filamento sensorio, e mostra in più 3 caratteristiche spine leggermente ricurve, di diversa lunghezza e l'una progressivamente più piccola dell'altra (Tav. IX fig. 9).

Il primo e il secondo paio di piedi natatori non differiscono per struttura da quelli della femmina. Si riscontra per contro una diversità nella costruzione dell'endopodite del terzo paio, il quale, mentre in quella porta all'estremità una gracile spina e tre setole piumate, nel maschio offre alla vista una robustissima e caratteristica spina distale, alquanto ricurva, accompagnata da due setole soltanto (Tav. IX fig. 11). Il quinto paio di arti natatori mostra una lamina distale, ovale, piuttosto piccola, guarnita di 7 spine o setole e il prolungamento basale interno offre alla vista 2 spine soltanto (Tav. IX fig 12).

L'apparato genitale maschile è impari e asimmetrico come nella più gran parte degli harpacticoidi.

Per quanto riguarda la femmina, gli ovidotti sono molto vistosi. Ricurvi anteriormente verso l'interno (per inserirsi all'ovario unico e impari, di forma pressochè ovale), essi percorrono tutta la lunghezza del corpo quasi in linea retta e l'uno parallelamente all'altro, ai lati del tubo intestinale, mantenendo presso a poco un diametro uguale, fino alla regione posteriore del post-addome. Nulla di particolare osservasi nella struttura dell'intestino e del sistema nervoso di questa specie.

*Distribuzione.* Coste della Norvegia (Sars); Adriatico (Steuer).

## Sviluppo naupliforme di *Microthalestris littoralis.*

*Descrizione del primo Nauplius.* (Tav. VI fig. 3).

Il *nauplius* ha forma ovale, piuttosto allungata, colla parte posteriore attenuata forse più che in altre specie, e finemente frangiata presso il contorno termi-

nale. Nelle antenne del secondo paio gli uncini al loro estremo non sono foggiati a punta, ma smussati e guarniti di peli, carattere peculiare che distingue a prima vista il nauplio di questa specie fra tutti gli altri. Così pure i vari uncini delle mandibole ossia del terzo paio di arti, presentano lo stesso carattere: non sono fatti a punta, ma alquanto troncati e muniti di una certa pelosità sull'apice. Questo 1° nauplius è lungo mm. 0,12 circa.

*Altre fasi successive di Nauplius.*

In una fase più progredita che probabilmente corrisponde al 3° nauplio, il corpo è cresciuto in dimensioni e in lunghezza (mm. 0.15 circa) e due setole si notano per ogni parte nella regione caudale. (Fig. 23).

Nella fase successiva (4° nauplio) il corpo tocca la lunghezza di 0,17 mm. circa

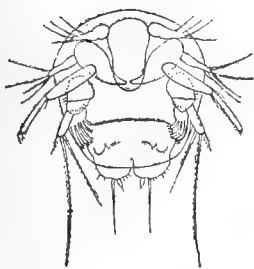



Fig. 23. - Terzo stadio naupliforme di *Microthalestris littoralis*, × 146 circa.

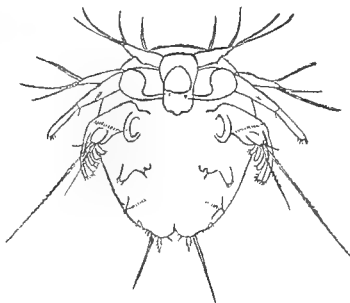



Fig. 24. - Quarto stadio naupliforme di *Microthalestris littoralis*, × 150 circa.

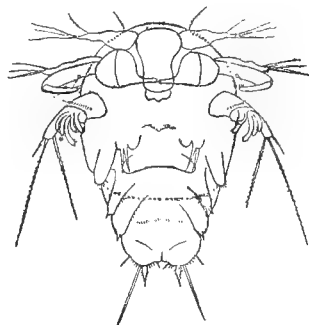



Fig. 25. - Quinto stadio naupliforme di *Microthalestris littoralis*, × 145 circa.

e mostra il quarto paio di appendici già diviso in esopodite ed endopodite, per quanto sembri munito di una setola soltanto. (Fig. 24).

Un altro *metanauplius* un po' più allungato e che riferisco al 5° nauplio, raggiunge 0.22 mm. circa di lunghezza e mostra oltre che il 1° paio di mascelle meglio formate, anche l'abbozzo di due prime paia di arti natatori, ma nessuna traccia ben distinta mi è riuscito di vedere dei massilipedi nè delle mascelle posteriori che già dovrebbero essere tuttavia bene palesi a questo stadio. (Fig. 25).

### Descrizione d'alcuni stadi copepodiformi di Microthalestris littoralis.

*Terzo stadio copepodiforme* (Tav. VIII fig. 10 - 15).

Il corpo presenta in questo stadio 7 segmenti nel corpo. Caratteristiche sono le due setoline esterne della forca caudale, che si dipartono dal lato di ogni lamina caudale in direzione trasversale verso l'esterno. Le quattro paia di arti sono tutte biramose: ogni ramo è bi-articolato nelle tre prime paia mentre è uni-articolato nel quarto paio. Le antenne anteriori già corredate di molte setole non lasciano distinguere nettamente che 4 o 5 articoli soltanto. Nel primo paio di arti

l'endopodite presenta due artigli bene sviluppati all'estremità, insieme ad una setolina, mentre un'altra setolina interna è inserita più verso la base presso la spina basale interna. L'esopodite ha 5 spine esterne e 2 setole apicali.

Nel secondo paio di arti l'endopodite mostra 4 setole nella regione distale e 2 spine interne, mentre l'esopodite è guarnito di 6 spine esterne, compresa la lunga apicale, e di 2 setole una più lunga dell'altra.

Nel terzo paio l'endopodite non porta che solo 3 setoline all'apice e l'esopodite ha una spina di meno del paio precedente, del resto si mostra simile a quello. Il quarto paio incompletamente sviluppato, è formato dall'esopodite munito di 5 spine e di una setola e dall'endopodite guarnito solo di 3 setoline terminali.

*Quarto stadio copepodiforme* (Tav. VIII fig. 16-22).

Il corpo ha guadagnato un segmento di più che nello stadio precedente. Si contano 5 segmenti nel cefalotorace e 3 nell'addome. Le antenne anteriori sembrano avere almeno 5 segmenti distinti, tutti guarniti di setole più allungate. Le antenne posteriori cominciano a mostrare evidente, sull'estremità del ramo principale, uno dei caratteri propri dell'adulto: la presenza cioè di due setole che nella loro porzione distale sono irte di peli disposti a guisa di spazzola, e di uno smilzo esopodite, già bi-articolato e provveduto di qualche setola. Le prime tre paia di arti si presentano su per giù foggiate come nello stadio precedente, soltanto sono un po' più ingrossate e sembrano avere anche lo stesso numero di spine e di setole, salvochè, sull'esopodite del terzo paio vi è una spina esterna di più. Il quarto paio ha assunto due articoli per ogni ramo: l'endopodite è provvisto di due setole interne e di due setole apicali l'una più lunga dell'altra; mentre l'esopodite conta già 6 spine esterne e due setole interne. Il quinto paio di piedi è abbozzato, diviso già in una lamina esterna e in un'altra interna. La prima guarnita di 5 setole e di un'altra esterna basale, la seconda di 2 setole nel maschio, (appena in questo stadio comincia ad essere riconoscibile il sesso).

*Quinto stadio copepodiforme.*

Questo stadio è facile a riconoscersi e ad essere determinato perchè nella forma del corpo, nel numero dei segmenti somiglia già all'adulto.

Le antenne anteriori del maschio non sono tuttavia ancora prensili, seppure già presentino evidente una certa diversità di forma rispetto a quelle della femmina. I rami delle quattro paia di arti sono tri-articolati e hanno già lo stesso numero di spine e di setole come nell'adulto.

## Gen. **Dactylopusia** (NORMAN) G. O. SARS.

**Dactylopusia thisboides** (CLAUS) (Tav. II fig. 4).

1863 Dactylopus thisboides, CLAUS (**20**) p. 127, Pl XVI, figs. 24-28.
1866 » » CLAUS (**21**) p. 27, Taf. III fig. 1-7

1868 Dactylopus thisboides, BRADY (4) vol. III, p. 131
1880 » » BRADY (6) vol. II, p. 106
1882 » » GIESBRECHT (28) p. 125, Tav. I, IV, V, VI etc.
1905 Dactylopusia thisboides, SARS (62) p. 126. Pl. LXXVII & LXXVIII, fig. 1 (parts IX & X).
1913 » » STEPHENSEN (65) p. 329.
1917 » » BRIAN (11) p. 178.

Questa specie è gia stata citata da R. Issel per la Liguria e trovata sulle posidonie, sul feltro epifitico ove sembra specie predominante.

Lunghezze approssimative degli esemplari da me esaminati: maschio mm. 0,60; femmina mm. 0,64. È una specie soggetta a variazioni individuali come ebbe a rilevare Brady (6) II vol. p. 108.

Vive nel bentos a Quarto, a S.ta Margherita ligure e a Noli, fissata alle alghe marine.

Noterò qui un carattere che, per quanto mi consta, non è rilevato dagli autori, pel maschio. La spina all'interno dell'articolo basale del 1°. paio di piedi, che suole costituire un carattere sessuale secondario, è trasformato in una salienza caratteristica, foggiata stranamente, tozza, più larga all'estremità che alla base, mozzata alla punta e coi lati a contorno sinuoso.

*Distribuzione.* Isole Britanniche (Brady); Mar Rosso (A. Scott); Bear Island (T. Scott); Terra di Francesco Giuseppe (T. Scott); Norvegia (Sars); Groenlandia (Stephensen); Baia di Kiel (Gresbrecht); Mediterraneo (Claus); Adriatico (Car, Graeffe).

*Descrizione del primo Nauplius di Dactylopusia thisboides* (Tav. VI fig. 5).

Corpo piuttosto globulare e rotondo, attenuato leggermente ai lati verso la parte posteriore. Le antenne anteriori sono rappresentate da laminette discretamente larghe e munite di 3 setole. L' uncino del ramo interno del secondo paio di arti è normale, foggiato a punta, mentre il ramo esterno è dato da una lamina piuttosto vistosa con qualche setola (3 setole in generale).

Il terzo paio di arti è grande e robusto, munito di setole uncinate e di un uncino discretamente più sviluppato degli altri e rivolto verso l'interno. Due setole (una più lunga il doppio dell'altra) si dipartono da una piccola appendice esterna, da ogni singolo arto di detto paio per prolungarsi verso l'indietro. Lunghezza di questo 1° nauplio mm. 0,12 circa.

**Dactylopusia vulgaris** n. var. **dissimilis** mihi (Tav. X fig. 1).

1863. Dactylopusia Strömi, CLAUS (20) p. 126, Pl. XVI, figs. 1-6.
1892 Dactylopus Strömi, CANU (14) p. 159.
1905. Dactylopusia vulgaris, SARS (62) vol. V p. 128 Pl. LXXIX, fig. 1 (parts IX & X).
1917 » » n. varietas, BRIAN (11) p. 178.
(non Canthocamptus Strömi BAIRD).

*Caratteri distintivi della n. varietas.* Femmina. Corpo a un di presso dall'aspetto della *Dactylopusia vulgaris* Sars. Le antenne anteriori con 9 articoli

distinti. Primo paio di piedi colla setola dell' articolo prossimale dell' endopodite, più breve e inserita più vicino alla base, che non nella forma tipica descritta da Sars. Questa setola colla sua lunghezza non arriva all' estremità dell' articolo stesso. Tav. X fig 1). Nell' organizzazione delle altre appendici non è molto diversa dalla specie dianzi detta anche per quanto riguarda la forma maschile.

Lunghezza della femmina 0,60-0,70 mm. circa. Trovata nel bentos a Quarto e a Noli.

*Distribuzione* della specie tipica *Dactylopusia vulgaris* Sars: Helgoland (Claus), Coste di Bohuslän; Isole britanniche; Coste di Francia (Canu).

**Dactylopusia brevicornis** (CLAUS) (Tav. I fig 2).

1866 Dactylopus brevicornis, CLAUS (21) p. 29, Pl. III, figs. 20-25.
1880 » » BRADY (6) II p. 118, Pl. LVII, figs. 10-12 Pl. LVIII, fig. 14.
1905 Dactylopusia brevicornis, SARS (62) p. 130, pl. LXXX (parts IX & X).
1917 » » BRIAN (11) p. 178.

Sinonimo:

Dactylopus latipes BOECK (non SCOTT).

Il corpo di questa specie è di colore biancastro munito di 6 fasce larghe trasversali di un bel colore rosso-viola; tre di queste fasce sulla parte anteriore e tre sulla posteriore del corpo. La fascia anteriore sul cefalotorace non è semplice, ma mostra cinque lobi sporgenti sul davanti, lobi in parte biforcati all' estremità. Al termine del post-addome, nella regione anale, si nota una serie trasversale di spine: ogni laminetta caudale ne porta anche un' altra serie per ciascuna. Specie raccolta nel bentos e vivente fra le alghe marine a Quarto, a Santa Margherita.

*Distribuzione.* Isole Britanniche (Brady); Coste della Norvegia (Sars); Mediterraneo: Nizza (Claus).

### Descrizione della serie copepodiforme della Dactylopusia brevicornis. (Tav. VII).

*Primo stadio copepodiforme*

Il corpo piccolissimo, ovale, allungato, lasciando riconoscere appena 4 o 5 segmenti bene distinti, ha le appendici antennali e boccali ancora incompletamente sviluppate, tuttavia già corredate di molte setole. Le antenne anteriori, larghe e brevi, contano pochi articoli. Degli arti natatori sono già bene formati il primo e il secondo paio, ambedue biramosi, ogni ramo uni-articolato, mentre il terzo paio è appena abbozzato e il quarto e il quinto mancano affatto. Il primo paio presenta l' esopodite con spine e setole complessivamente in numero di 6, oltre una setola esterna sulla lamina basale. L' endopodite di forma ovale allungata, è provveduto di setole sull' apice, oltrechè di una setola interna e di un' altra interna sulla lamina basale. Il secondo paio mostra sull' esopodite 5 spine (compresa la spina esterna basale) e una setola; l' endopodite è costituito da una lamina ovale

e larga assai e presenta sul suo contorno 5 setole. Il terzo paio è formato solo da 2 monconi. Ciascuno di essi porta 3 setole oltre a 2 altre setole, verso la base interna, che preludiano alla formazione dell'endopodite (Tav. VII fig. 1 - 5).

*Secondo stadio copepodiforme*

Il corpo ha assunto dimensioni alquanto maggiori, sono presenti già 6 segmenti distinti. Il primo e il secondo paio di arti, mostrano rami bi-articolati; il terzo solo rami uni-articolati. I primi presentano già un maggior numero di setole e di spine che nello stadio precedente. L'endopodite del primo paio è fornito di 4 e l'esopodite di 7 fra spine e setole compresa quella basale.

L'endopodite del secondo paio presenta 6 e l'esopodite 8 setole: lo stesso numero si riscontra sul terzo paio, per quanto, come ebbi a dire, i suoi rami siano uni-articolati (Tav. VII fig. 6 - 9).

*Terzo stadio copepodiforme*

Il corpo mostrasi già diviso in 7 segmenti e il suo contorno va sempre più assumendo la forma caratteristica dell' adulto. Le piatte e larghe antenne anteriori cominciano a lasciare distinguere 7 articoli. Come è noto, in questo stadio, gli arti natatori sono in numero di 4 paia, e mentre le prime 3 paia hanno rami bi-articolati, i rami del quarto paio rimangono uni-articolati. L'endopodite di quest'ultimo è corredato di 6 setoline; e l'esopodite di 8 fra spine e setole. Nelle paia precedenti, queste appendici sono distribuite come segue: *1º paio:* l'endopodite porta una spina basale interna, una setola interna sul primo articolo e due spine sul secondo articolo; l'esopodite ha una spina basale esterna, una spina esterna sul primo articolo, 4 spine e 2 setole nella regione distale del secondo articolo. *2º paio*: l'endopodite mostra in tutto 7 setole, cioè una interna sul primo articolo e 6 sul secondo articolo; l'esopodite ha 6 spine esterne e 5 setole interne. Poco diverso per forma e per numero di setole è il terzo paio di arti rispetto al precedente paio: tuttavia nell'esopodite si nota una setola di meno. I sessi, in questo stadio, sono ancora affatto irriconoscibili (Tav. VII fig. 10 - 15).

*Quarto stadio copepodiforme.*

Il corpo ha ancora progredito per numero di segmenti e per volume. Vi sono 8 segmenti in questo stadio e 4 paia di arti, tutti a due rami, bi-articolati e per giunta si osserva già l'abbozzo di un quinto paio. Il primo paio mostra le solite 8 fra spine e setole sull'esopodite e 4 setole sull'endopodite. Il secondo paio presenta come nello stadio precedente, 6 spine esterne e 5 setole interne sull'esopodite, mentre l'endopodite porta 8 fra spine e setole.

Ugual numero di siffatte appendici mostra l'endopodite del 3.º paio, mentre l'esopodite offre una setola interna di più che lo stadio precedente.

Il quarto paio del pari non differisce, pella forma e per numero di setole, dal secondo paio per quanto riguarda l'esopodite, ma l'endopodite sembra avere solo

7 setole. Il quinto paio non interamente sviluppato, mostra una lamella esterna a margine arrotondato guarnita di 5 setoline e il prolungamento basale interno di essa appena abbozzato presenta 2 setole soltanto. Dalla struttura di questo ultimo paio di piedi si può già intravedere il sesso della larva (Tav. VII fig. 16 - 20).

*Quinto stadio copepodiforme.*

Il corpo e le sue appendici a questo stadio sempre più rassomigliano a quelli dell'adulto. I rami delle quattro paia di arti sono tri-articolati e già presentano lo stesso numero di setole e di spine della forma matura. Sono evidenti le differenze del sesso, tuttavia le antenne anteriori del ♂ sono dritte e non ancora geniculate o prensili. Tutte queste larve ora descritte non hanno ancora le caratteristiche fascie di colore rosso-carminio, che distinguono a prima vista, la forma adulta: il loro corpo è bianco giallognolo, semi-trasparente, tutto al più l'intestino e la macula visiva sono pigmentate in rosso o in bruno [1].

## Gen. **Westwoodia** DANA.

**Westwoodia nobilis** (BAIRD) (Tav. II fig. 8 Tav. III fig. 5).

1850 Harpacticus nobilis, BAIRD (1) p. 214, Pl. 28, figs. 2, 2 a-c.
1864 Westwoodia nobilis, BOECK (3) p. 35.
1880 » » BRADY (6) vol. II, p. 141. Pl. LXIII, figs. 1 - 13.
1892 » » CANU (14) p. 160.
1906 » » SARS G. O. (62) p. 140. Pl. LXXXV & LXXXVI. (Parts XI & XII).
1917 » » BRIAN (11) p. 178.

Specie comune tra le alghe a Quarto e a Noli. Corpo colorato vivacemente in verdastro e rosso. La lunghezza da me misurata per i maschi varia da mm. 0.50 a 0.53.

*Distribuzione.* Isole Britanniche (Baird); Helgoland (Claus); Coste di Francia (Canu); Coste di Bohuslän (coll. Cleve); Coste della Norvegia (Sars). Adriatico (Car, Graeffe, Steuer).

*Descrizione del primo Nauplius della Westwoodia nobilis.*

Il *nauplius* appena sgusciato dall'uovo, nel suo stadio primordiale, con membra ancora semi-rattrappite, è piuttosto globoso, massiccio, leggermente più stretto ai lati verso il polo posteriore. Nulla di caratteristico s'osserva nelle paia di arti, piuttosto tozze, con setole non ancora molto allungate. L'uncino del secondo paio è semplice e appuntito. Il diametro maggiore (lungo l'asse longitudinale) è di circa mm. 0.12 circa.

Fig. 26. - Nauplio di *Westwoodia nobilis*, × 225.

(1) N. B. Nella categoria delle spine deve essere compresa anche la lunga setola rigida apicale dell'esopodite, che è spesso seghettata o spinigera, e che non va confusa colle setole piumate vicine.

*Descrizione del quarto stadio copepodiforme della Westwoodia nobilis* (Tav. VII fig. 26).

Il corpo e le appendici sono di un colore violaceo giallognolo roseo, semi-trasparente, solo la massa allungata interna che rappresenta l'intestino e la glandola ovarica, è pigmentata intensamente in rosso. Nel suo contorno il corpo s'avvicina alla forma dell'adulto, ampio e grosso il cefalotorace e grado grado più attenuato verso i successivi segmenti posteriori. La metameria è ancora incompleta, non contandosi in tutto che 8 segmenti.

Il primo paio di arti natatori presenta già i caratteri dell'adulto col suo esopodite uni-articolato: questo ramo tuttavia non mostra che 5 setole soltanto. Il secondo, il terzo e il quarto paio di arti presentano rami bi-articolati; le setole e le spine di cui ogni arto è corredato non variano di molto per numero e distribuzione fra le varie paia. Si trovano nell'endopodite di ciascuno di questi arti 8 o 9 setole: nell'esopodite del secondo paio si contano 4 spine esterne, una più lunga apicale, oltre a 5 setole e un'altra esterna sulla lamina basale. L'esopodite del quarto paio presenta lo stesso numero di spine e di setole come il secondo paio, solo l'esopodite del terzo mostra una setola di più. Nel quinto paio cominciano ad essere formate le due lamine dell'arto, con 5 setole nella lamina esterna e 4 setole nella lamina che rappresenta il prolungamento interno di quella. Solo nel maschio si nota, nella lamina interna di questo stesso paio, 3 setole invece di 4.

**Westwoodia assimilis** Sars var. n. **dubia** mihi (Tav. III fig. 1 e 8 Tav. X fig. 2 - 5).

1906 Westwoodia assimilis Sars (62) p. 141, Taf. LXXXVII.

*Descrizione.* Questa *Westwoodia* somiglia molto nell'aspetto generale alla W. *assimilis* e come quella ha corpo piriforme piuttosto tozzo, tuttavia è alquanto più piccola di dimensioni. Le antenne anteriori non molto slanciate hanno un articolo di più che non la forma tipica, cioè sono composte di 6 articoli, ben distinti, due dei quali assai stretti all'estremità; il secondo articolo offre circa metà lunghezza del terzo. Le antenne posteriori sono piuttosto slanciate coll'esopodite munitodi 5 setole. Il primo paio di piedi ha l'esopodite distintamente bi-articolato e che non arriva alla metà lunghezza dell'articolo prossimale dell'endopodite, la setola interna che accompagna questo ultimo articolo è relativamente breve, non raggiunge cioè $^1/_3$ di tutta la lunghezza di detto articolo (v. Tav. X fig. 2).

Il quinto paio di piedi coll'articolo distale è discretamente vistoso sub-rotondo o leggermente ovale, guarnito di 5 setole allungate di cui quella di mezzo assai breve: l'espansione interna dell'articolo prossimale é ampia ed allungata quanto l'articolo distale e munita di 5 setole (Tav. X fig. 5).

Lunghezza della femmina circa 0.60 - 0.70 mm.

*Maschio.* Corpo su per giù non molto diverso nell'aspetto generale, da quello della femmina, di poco più piccolo. Antenne anteriori trasformate, nel modo solito come si presentano nel sesso maschile, in organi prensili, e distinte per lo sviluppo notevole di 2 filamenti sensori. Nel primo paio di piedi, alla base dell'esopodite,

dal lato esterno, si nota una spina più corta e più tozza che nella femmina, con una struttura speciale, alquanto più gonfia verso la parte distale e terminata da una setolina.

L'endopodite del secondo paio di piedi ha l'articolo distale oblungo, di forma ovale, con 3 setole e con 3 spine foggiate e disposte come nella specie tipica della *W. assimilis* Sars, colla differenza però che nella nostra varietà la spina esterna basale é più lunga e robusta (Tav. X fig 3).

Il quinto paio di piedi, come di consueto, alquanto più piccolo che nella femmina, coll'espansione interna dell'articolo prossimale meno prominente, e provvisto di 3 setole soltanto. L'articolo distale, ovale, quasi rotondo, ha 5 setole di cui una assai lunga (Tav. X fig. 4).

Riferisco questa forma, come ho detto, alla *W. assimilis*, perchè con quella ha uguale l'aspetto generale del corpo e l'esopodite del primo paio di arti natatori del pari bi-articolato e nel tempo stesso mostra altri caratteri identici, ciò non di meno è necessario di distinguerla come varietà per alcune differenze: per la presenza nell'articolo distale del secondo paio di piedi del maschio, di una spina basale più *robusta ed allungata* che nella forma tipica, inoltre per avere la setolina posta all'interno dell'articolo basale dell'endopodite del primo paio di piedi, sia nel maschio, sia nella femmina, *più breve* di quello che apparisca nel disegno di Sars. Diversa è anche la forma della lamina distale del quinto paio di piedi della femmina, lamina che è piuttosto sub-rotonda invece di essere ovale. La nostra varietà presenta, oltre a tutto, un minor numero di setole nella lamina basale di questo stesso paio di piedi e nell'esopodite delle antenne posteriori. Queste differenze sebbene non di primaria importanza, sono tuttavia bene distinte e costanti e possono far nascere il dubbio che si tratti di una specie diversa.

Fig. 27 - Primo stadio naupliforme di *Westwoodia assimilis* × 227

La colorazione del corpo è di un rosso violaceo oscuro o rosso verdastro.

Il sacco ovigero esterno è rossastro. Talora ciascun uovo si mostra bianco o giallognolo e solo pigmentato di rosso in un sol punto.

Il primo *nauplius* di questa specie è lungo mm. 0.09 circa (v. fig. 27).

*Habitat.* Ho trovato non pochi esemplari sempre fra le alghe marine del litorale, massimamente tra le floridee, a Quarto, a Santa Margherita Ligure e a Noli.

## Fam. DIOSACCIDAE Sars.

Le forme dell'antico genere *Dactilopus* Claus (in parte distinte da Sars col nome generico di *Amphiascus* Sars), e altre affini, fanno parte della nuova famiglia fondata da Sars, della quale presento qui i principali caratteri.

Corpo a un di presso come nei *Thalestridae*, con variazioni di struttura a secondo dei generi: esso per lo più si presenta a forma più o meno allungata

e cilindrica. I segmenti in numero normale ma di solito non spiccatamente delineati gli uni dagli altri. Rostro bene distinto e molto prominente in talune specie: più o meno mobile. Le antenne anteriori sono di lunghezza moderata, prensili nel maschio. Le antenne posteriori hanno l'esopodite o ramo esterno piccolo. Le parti boccali variano a seconda dei generi. Primo paio di piedi coi rami disuguali, l'esopodite generalmente molto più corto che l'endopodite: i due rami muniti verso l'estremità di setole artigliformi meno robuste che nei *Thalestridae.* Piedi natatori più o meno gracili, nella femmina coi due rami a tre articoli. Endopodite del secondo paio di piedi nel maschio, con forma peculiare. Quinto paio di piedi fogliacei assai più ampi nella femmina che nel maschio.

Femmina con due sacchi ovigeri. Apparato genitale maschile impari e asimmetrico, soltanto con simmetria bilaterale in qualche specie. *(A. similis).*

## Gen. **Amphiascus** G. O. Sars.

**Amphiascus cinctus** Claus (Tav. 1 fig. 6 e Tav. III. fig. 4).

1866 Dactylopus cinctus Claus (21) p. 27, Pl. III, fig. 8-12
1906 Amphiascus cinctus Sars (62) p. 149, Pl. X C I & X C II (Parts XI & XII).
1913 β » » Grandori (36) p. 19
1917 » » Brian (11) p. 178.

Specie abbastanza frequente nel bentos di Quarto, colorata di un bel rosso vivo diffuso su tutti i segmenti o in alcuni esemplari limitato soltanto alla parte mediana del corpo. L'intestino nelle forme giovanili o larvali presenta quasi sempre la detta tinta di colore rosso che contrasta col resto del corpo bianco giallognolo o appena rosseggiante. In tali forme si osserva spesso per trasparenza, entro la parte terminale dell' intestino, una massa allungata di escrementi di colore oscuro, che vi si accumulano prima dell'espulsione. Lunghezza degli esemplari da me esaminati: femmina mm. 1; maschio, mm. 0,68 - 0,90.

*Distribuzione.* Mediterraneo: Nizza (Claus); Adriatico (Grandori). Coste della Norvegia (Sars).

*Descrizione del primo Nauplius di Amphiascus cinctus* (Tav. VI fig. 2).

Il nauplius di questa specie è piuttosto rotondeggiante meno attenuato posteriormente che in altre larve. L'endopodite del secondo paio di arti è terminato ad uncino di forma normale cioè a punta. Il terzo paio di arti è armato verso l'interno di un forte uncino o artiglio disposto ad angolo retto rispetto alla direzione di tutto l'arto e accompagnato da altre setole: esternamente questo arto mostra una breve appendice con setola apicale (forse 2). Lunghezza del *nauplius* mm. 11 circa.

*Altre fasi naupliformi riferibili probabilmente all'Amphiascus cinctus.*

In uno stadio naupliforme più avanzato, che credo possa riferirsi al 4° nauplio, la larva raggiunge 0,17 mm. circa di lunghezza e mostra il primo paio di

mascelle già in forma di lamina bipartita con 3 o 4 setole. Nella forca caudale non ho potuto vedere che 3 setole soltanto per ogni parte. (Fig. 28). In un'altra fase successiva nella quale il metanauplio è lungo 0,23 mm. circa, e che forse si riferisce al 5° nauplio di detta specie, il primo paio di mascelle si presenta con lamine più vistose

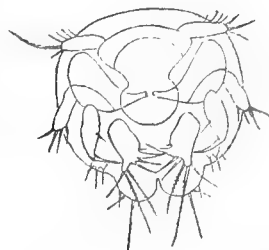



Fig. 28 - Quarto stadio naupliforme di (?) *Amphiascus cinctus*, × 147.

Fig. 29 - Quinto stadio naupliforme di harpacticoide indeterminato, × 145 circa.

e salienti pur non essendo munite verosimilmente che di 3 o 4 setole. La forca caudale acquista qualche setolina di più. Ai lati dell'addome due salienze triangolari stanno probabilmente ad indicare l'abbozzo delle due prime paia di piedi natatori.

*Descrizione del 1° stadio copepodiforme dell'Amphiascus cinctus* (Tav. VII fig. 21-25).

La larva che dopo aver abbandonate le vesti metanaupliane comincia a presentare caratteri di copepodo, in uno stadio così precoce, è ben lungi dal presentare l'intensa colorazione rossastra che è caratteristica dell'età matura. Di un colore bianco giallognolo pallido, tutto al più, lascia vedere nell'interno l'intestino pigmentato in rosso, e all'esterno e sul dorso la spiccata macula visiva anch'essa della stessa tinta. La segmentazione del corpo non sembra precisamente corrispondere con quella che si trova nello stadio corrispondente di altri harpacticoidi. Ho contato tre segmenti nel cefalotorace e due nell'addome, mentre in forme di specie diversa l'addome sembra essere uni-segmentato [1].

Le antenne anteriori appariscono appena 3-articolate, cominciano però a portare numerose setole. Le antenne posteriori hanno il ramo principale (o interno) bi-articolato, terminato da un certo numero di spine e di setole. Non mi è riuscito di distinguere il piccolo e rudimentale ramo esterno. Le due prima paia di arti natatori sono formate di 2 rami uni-articolati. Il terzo paio è appena abbozzato; ogni piede è costituito da un semplice mammellone guarnito di 2 setole.

**Amphiascus similis** (Claus) (Tav. I fig. 7).

1866 Dactylopus similis Claus (21) p. 25, Pl. II, fig. 29 30.

1880 » » Brady (6) vol. II, p. 110, Pl. LV, fig. 14-16.

---

(1) Dell'*Amphiascus cinctus* non mi è stato possibile esaminare finora che un esemplare soltanto a questo stadio.

1906 Amphiascus similis SARS (62) p. 151, Pl. XCIV (Parts XI & XII).
1917 » » BRIAN (11) p. 178.

Vivente a Quarto tra le alghe marine. Negli esemplari da me esaminati il corpo è colorato leggermente in giallo con alcuni segmenti orlati di rosso-aranciato. Il secondo paio di piedi natatori del maschio ed il quinto paio della femmina non corrispondono totalmente colla struttura data da Sars ne' suoi disegni. Per molti riguardi la nostra specie è altresì affine all' A. *nasutus* Boeck. Il maschio presenta 2 vasi deferenti simmetricamente disposti ai lati del corpo.

*Distribuzione.* Isole Britanniche (Brady); Coste di Bohuslän (Coll. Cleve); Coste della Norvegia (Sars); Mediterraneo: Nizza (Claus); Adriatico (Car, Graeffe.)

*Descrizione del primo Nauplius di Amphiascus similis.*

Il corpo è ovale con diametro trasversale alquanto maggiore di quello longitudinale. Le antenne anteriori (o primo paio di arti) sono rappresentate da lamine allungate munite oltrechè di due setole terminali anche di un' altra setola basale rivolta all' innanzi.

Nulla di notevole si osserva nel secondo paio di arti (o antenne posteriori) costituite, come al solito, di un uncino bi-articolato e di una lamina esterna allungata fornita di poche setole.

Fig. 30-Primo stadio naupliforme di *Amphiascus similis*, × 129 circa.

Caratteristici sono gli arti del terzo paio (o mandibole) che oltre ad un uncino forte, bidentato, rivolto verso l'interno, presentano un esopodite provvisto di una setola abbastanza lunga, piumata, e di un' altra piccola breve. Peluzzi, disposti in serie, adornano la parte ventrale e posteriore del corpo ove la forca, al solito, appare appena abbozzata e rappresentata da 2 semplici setoline. Questo *nauplius* ha una lunghezza di mm. 0,12 circa.

**Amphiascus phyllopus** (SARS) n. var. **genuensis** mihi (Tav. IX fig. 3. Tav. X fig. 10-11-12-13).

1906 Amphiascus phyllopus SARS (62) p. 172, Pl. CXIII (Parts XIII & XIV).
1913 β » » GRANDORI (36) p. 20).
1917 » » n. varietas, BRIAN (11) p. 178

*Maschio.* Esemplari non in tutto identici alla forma tipica descritta da Sars. Si notano piccole differenze consistenti in un numero minore di setole (4 invece di 5) nell' esopodite o ramo accessorio delle antenne posteriori (Tav. X fig. 10), come nell'*Amphiascus similis.*

Alquanto diversa è la struttura dell'articolo distale dell'endopodite del secondo paio di piedi, un pò più sottile ed allungato nella nostra forma (Tav. X fig. 12). Le spine dell'esopodite dei piedi natatori non sono tutte spinigere, ma soltanto le

due estreme, all'apice dell'articolo distale, sono rivestite di brevi peli o spinette. Per queste differenze ho creduto opportuno stabilire questa n. varietà.

Esemplari maschili, lunghezza 0,60-0,70 mm. Vive nel bentos a Quarto; fra le alghe marine.

*Distribuzione della specie tipica*; Coste della Norvegia (Sars); Adriatico (Grandori).

**Amphiascus parvulus** (CLAUS) BRIAN (Tav. III fig. 3. Tav. X fig. 14-15. Tav. XI fig. 1. 5).

1866 Canthocamptus parvulus, CLAUS (21) p. 30, Tav. V, fig. 1-6.
1917 Amphiascus parvulus BRIAN (11) p. 178.

*Descrizione della femmina.* Questa specie è assai piccola; è lunga da 0,42 a 0,45 mm. appena; si distigue a prima vista pel suo piccolo rostro, stretto, appuntito, molto caratteristico. Nel resto somiglia alquanto alle specie *A. debilis* e *A. parvus* (Tav. XI fig. 1).

Le antenne anteriori hanno i due primi articoli tozzi e larghi (il secondo quasi doppio di lunghezza del primo); gli altri articoli sono relativamente e progressivamente più piccoli e slanciati (Tav. X fig. 14).

Nelle antenne posteriori il ramo accessorio (esopodite) sembra portare tre setole quasi di pari lunghezza all'estremità e una quarta setola più piccola nella parte basale (Tav. X fig. 15). Nulla di notevole nelle parti boccali. Il primo paio di piedi natatori presenta la stessa struttura che l'*A. debilis* (Tav. XI fig. 3). Il secondo paio di piedi ha l'articolo basale del ramo interno assai più largo degli altri due articoli, i quali sono progressivamente più stretti verso l'estremità terminale. Le rimanenti paia di piedi non presentano nulla di singolare e somigliano a quelle della specie sopranominata.

Il quinto paio di piedi mostra la lamina distale ovale o rotondeggiante con 5 setole di differente lunghezza, due sopratutto allungatissime e una brevissima alle volte non osservabile. La lamina basale ha 4 setole di cui una, fra le mediane, più robusta e molto allungata, le due più esterne sono mozze e sembrano bifide o trifide all'estremità (Tav. XI fig. 4). Queste setole così caratteristiche sono state riscontrate altresì in altre specie: *A. confusus* Scott e *A. typhloides* Sars.

Le due appendici caudali *(furca)* sono piccole, più larghe che lunghe, con setole apicali, una più lunga del doppio dell'altra, per ciascuna laminetta. Si notano per trasparenza sul dorso, sotto la cute, presso della macchia visiva, 4 piccoli corpuscoli, tondeggianti, disposti un pò variamente secondo gli individui e di colore verdastro oscuro, il cui significato mi è ignoto, per quanto sembrino essere glandole a funzione secernente.

In complesso questa specie si distingue dalle altre dello stesso genere per la forma peculiare ed estremamente piccola del rostro, per la struttura caratteristica delle antenne anteriori e per la forma singolare del quinto paio di piedi sopratutto.

Di questa specie il Claus ha dato una descrizione molto incompleta e insufficiente senza descrivere il maschio.

*Maschio.* È un po' più piccolo della femmina, con antenne anteriori lunghe e robuste, 8-articolate, prensili, provvedute di un solo filamento sensorio piuttosto sviluppato. Il primo paio di piedi non presenta differenze notevoli nella struttura col paio corrispondente della femmina; solo la spina posta alla base presso l'endopodite è nel maschio un pò ingrossata e denticolata all'estremità (Tav. XI fig. 3 bis). Il secondo paio di piedi non presenta neppure esso caratteri evidenti di dimorfismo sessuale, poichè come nell'altro sesso il suo endopodite è tri-articolato e presenta ugual numero di setole. Il quinto paio di piedi natatori invece è diverso, e ha la lamina distale esterna piccola e ovale, con tre setole, di cui l'apicale più lunga delle altre. Il prolungamento interno della lamina basale è rotondeggiante e poco saliente e porta 1 setola, spuntata all'estremità, avente d'accanto esternamente una piccola setolina (Tav. XI fig. 5). Il sesto paio di piedi rudimentali è dato da una piccolissima laminetta sormontata da tre setole di cui la interna più breve. Lo spermatoforo è impari e asimmetrico.

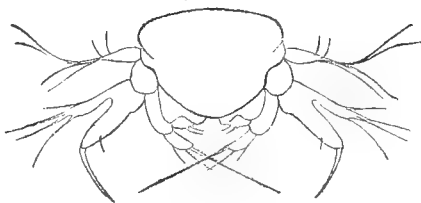



Fig. 31 - Primo stadio naupliforme di *Amphiascus parvulus*, × 250 circa.

Questa specie è abbastanza comune a Quarto fra la alghe del litorale e la rinvenni pure a S. Margherita Ligure.

La lunghezza del primo *nauplius* di questa specie e di mm. 0,08 circa. (Fig. 31).

*Distribuzione.* Mediterraneo: Nizza (Claus).

**Amphiascus imus** (Brady) Sars.

1880 Stenhelia ima, Brady (6), vol. II, p. 35, Pl. XLIII, fig. 1-14.
1906 Amphiascus imus G. O. Sars (62) p. 156, Pl. XCVII.
1913β » » Grandori (36) p. 21.
1917 » » Brian (11) p. 178.

*Descrizione della femmina.* Il corpo è moderatamente sottile e solo leggermente attenuato all'indietro. Il segmento cefalico è lungo quanto i 3 segmenti successivi presi insieme; il rostro bene sviluppato, lanceolato, che arriva colla sua lunghezza quasi alla fine del secondo articolo delle antenne anteriori. Il penultimo segmento del corpo, è lungo circa quanto quello precedente. L'ultimo segmento anale si mostra più breve della divisione anteriore. I rami caudali si presentano brevi, quadrangolari, più larghi che lunghi, colle due setole apicali mediane soltanto leggermente dilatate alla base. Le antenne anteriori sono sottili e attenuate, con 8 articoli, i primi due articoli molto più larghi, il quarto presso a poco due volte lungo quanto il terzo; la parte terminale è circa metà lunghezza di quella prossimale. Le antenne posteriori hanno il ramo esterno distintamente tri-articolato coll'articolo mediano ben distinto e setifero. Il primo paio di piedi mostra l'esopodite più corto del primo articolo dell'endopodite, e l'articolo terminale (sempre dell'esopodite) circa lungo quanto il mediano e armato di tre spine e di due setole genicolate; in-

vece l'endopodite ha il primo articolo molto sottile e quasi tre volte lungo quanto gli altri due presi insieme; l'ultimo articolo è due volte lungo quanto il secondo, ed è armato di un sottile uncino, di una setola rigida discretamente lunga e di una setolina a guisa di pelo.

I piedi natatori sono sottili e nell'aspetto simili a quelli descritti da Sars per l'*A. propinquus* Sars e *A. tenuiremis* Brady. Nel quinto paio di piedi natatori l'articolo distale ha una forma ovale piuttosto allargata con 6 setole marginali disuguali in lunghezza. L'interna espansione dell'articolo prossimale è comparativamente più breve, triangolare, e si protende scarsamente sino alla metà dell'articolo distale portando 5 setole marginali quasi tutte bene sviluppate. Lunghezza mm. 0,54-0,58.

*Maschio.* Il corpo è di forma stretta e slanciata come nelle femmine e le antenne anteriori sono trasformate, come di consueto, in organi prensili. Il secondo articolo basale del primo paio di piedi forma internamente tre brevi salienze dentiformi, smussate e fortemente chitinizzate, in aggiunta alla spina usuale. L'endopodite del secondo paio di piedi è notevolmente più breve che l'esopodite, coll'articolo distale leggermente più lungo di quello prossimale. Come nell'*A. propinquus* detto ramo porta esternamente, vicino all'estremità, due appendici spiniformi strettamente combacianti, di grandezza disuguale, quella prossimale essendo molto più forte. Il quinto paio di piedi è piuttosto a somiglianza di quello della femmina; l'articolo distale breve, di forma sub-cordata, con cinque setole marginali, coll'interna espansione dell'articolo prossimale discretamente proteso in fuori e munito di due setole oltrechè di una corta spina posta esteriormente a queste due. Lunghezza 0,50-0,56 mm.

Occorre diligente esame per la determinazione degli *Amphiascus* formanti una famiglia che oggi comprende già più di 40 specie, molte delle quali non diversificano fra di loro che per dettagli minuti di struttura. Un gruppo di forme molto affini fra loro è dato appunto dall'*Amphiascus imus* ora considerato, dall'*A. propinquus* Sars e *A. tenuiremis* (Brady). Ad esempio quest'ultima specie potrebbe confondersi facilmente colla prima se si esaminasse solo la femmina; mentre il maschio dell'*A. imus* ha un carattere distintivo nel quinto paio di piedi natatori, che consiste nella presenza di una piccola spina accompagnata da due setole più lunghe poste sul prolungamento interno dell'articolo basale di detto paio di piedi, piccola spina che manca nell'*A. tenuiremis.*

È forma relativamente comune nel bentos di Quarto, fra le alghe.

*Distribuzione.* Isole Britanniche (Brady); Coste della Norvegia (Sars). Adriatico (Grandori).

**Amphiascus minutus** Claus n. var. **tenuis** *mihi* (Tav. IX fig. 15-16).

1863 Dactylopus minutus Claus (20) p. 126, Pl. XVI, figs. 14, 15.

1906 Amphiascus minutus G. O. Sars (62) p. 154, Pl. XCVI (Parts... XI & XII)

1917 » » nov. varietas Brian (11) p. 178.

Sinonimi:

Diosaccus abyssi Boeck. Dactylopus longirostris Scott (non Claus).

Non credo errare determinando questa forma per *A. minutus*, poichè presenta identità di struttura in molte parti del corpo, e sopratutto nelle antenne anteriori e posteriori, colla specie descritta da Claus. Anche le dimensioni non sono molto diverse e così pure le paia di piedi natatori sono pressochè simili; soltanto la forma del quinto paio di piedi natatori presenta piccole differenze con quella specie e mostra maggiore affinità coll'*A. parvus* e, a questa somiglierebbe anche per l'estrema brevità delle due laminette caudali, ma non per altri caratteri. Per tali differenze coll' *A. minutus*, mi permetto di considerare la nostra forma come una varietà di essa. Raccolsi questo harpacticoide a Quarto e a Capo Noli, fra le alghe.

*Distribuzione.* Isole Britanniche, Helgoland, Terra di Francesco Giuseppe.

*Descrizione del primo Nauplius di Amphiascus minutus var. tenuis.*

Il *nauplius* dell'*Amphiascus minutus*, se non è errata la mia determinazione, è piccolissimo e ha il diametro trasversale del suo corpo assai maggiore che il diametro longitudinale; mentre cioè la sua lunghezza raggiunge 0.06 mm. la larghezza del corpo arriva a 0.10 mm. circa (tali sono le misure prese su di una larva appena schiusa dall'uovo).

*Descrizione di uno stadio naupliforme più avanzato.*

Nelle raccolte di bentos ebbi ad osservare un altro *nauplius* ad una una fase più avanzata, che presenta gli stessi caratteri morfologici di quel primo nauplio, e vi somiglia tanto nella forma del corpo quanto nella struttura delle prime tre paia di appendici, differenziando solo per la maggiore grandezza e per l'aggiunta delle mascelle anteriori appena abbozzate tuttavia munite già di 3 setoline. La sua lunghezza arriva a 0.10. mm. e la sua larghezza a 0.15 mm. circa. Il disegno meglio che una descrizione, servirà per rilevare le particolarità più salienti di questo curioso *metanauplius* che credo di poter riferire alla sopradetta specie; esso probabilmente corrisponde al 4° *nauplius*.

Fig. 32 - Quarto stadio naupliforme di (?) *Amphiascus minutus*, × 240 circa.

**Amphiascus speciosus** n. sp. mihi (Tav. IX fig. 17 e Tav. X fig. 6-9).

Questa n. specie è molto affine all' *A. parvus* Sars e con questo presenta identica la struttura del 1° paio di piedi (Tav. X fig. 8) e uguali, a un di presso, le due paia di antenne. Mostra invece spiccatamente diversa la struttura del 5° paio di piedi. (Tav. X fig. 9) Questo paio è costituito da due lamine più o meno ovali che portano setole in uguale numero come nell'*A. debilis* Giesbrecht, ma tali setole sono più brevi. Con questa ultima specie ha di comune anche la forma brevissima delle laminette caudali, (Tav. IX fig. 17 e Tav. X fig. 6) oltrechè il contorno delle lamine medesime del quinto paio di piedi. Il filamento sensorio delle antenne anteriori è assai vistoso e presentasi diviso in quattro segmenti abbastanza distinti,

ciò che non ho osservato in nessun' altro harpacticoide. (Tav. X fig. 7). Benchè altri possa ritenere come sufficiente la creazione di una semplice varietà dell' *A. debilis* Giesbrecht, io considero la nostra forma come specie nuova, appunto per questo carattere del filamento sensorio diviso in quattro parti, e credo possa essere iscritta nel gruppo delle specie anzidette *A. parvus* e *A. debilis*, colle quali ha caratteri intermedii.

*Habitat.* Capo Noli tra le alghe.

## Fam. LAOPHONTIDAE Sars.

Questa famiglia fu fondata da Th. Scott prendendo per base il gen. *Laophonte* Phil. (*Cleta* Claus) e parecchi generi affini.

Il corpo è discretamente allungato, più o meno cilindrico e alquanto depresso, completamente segmentato; i segmenti di solito ben marcati e separati l'uno dal-l'altro e anzi resi più evidenti talora da strozzamenti, da margini più o meno salienti, generalmente frangiati con piccolissime spinule Il segmento genitale nella femmina è suddiviso in due parti assai distintamente. Le antenne anteriori della femmina si mostrano più o meno ridotte, al massimo con 8 articoli; quelle del maschio fortemente ricurve, coll' ultimo articolo della parte prossimale (5° articolo) voluminoso.

Le antenne posteriori hanno il ramo esterno generalmente piccolo e uni-articolato, in alcuni casi rudimentale. Le parti boccali sono foggiate normalmente. Il primo paio di piedi ha rami disuguali; l' esopodite è di meschine di mensioni, l' endopodite assai grosso, bene sviluppato in lunghezza e distintamente prensile con lungo e vistoso uncino all' estremità. Gli altri piedi natatori sono generalmentes smilzi e gracili, coll' endopodite molto più piccolo che l' esopodite e bi-articolato: di solito il ramo interno del secondo e del terzo paio nel maschio sono trasformati in modo caratteristico. Il quinto paio di piedi con struttura diversa a secondo dei generi, consiste sempre di due lamine più o meno fogliose ed espanse, munite di setole e di peli. Le femmine nella maggioranza dei casi portano un solo ovisacco. Tipica in questa famiglia è la forma del primo paio di piedi il cui ramo esterno contrasta coll' interno per la sua esiguità.

Tutte le forme appartenenti a questa famiglia sono strettamente marine, secondo Sars, per quanto alcune specie di *Laophonte* occasionalmente si siano trovate in acque più o meno dolciastre. Vivono per lo più fissate alle piante marine o alghe lungo il litorale [1]. Il gen. *Laophonte* è fra tutti il più numeroso, conta 26 specie (nell' opera di Sars).

### Gen. **Laophonte** Phillippi.

**Laophonte horrida** Norman.

1876 Laophonte horrida, Norman Report of the Valorous' Expedition. Proceed. Royal Soc. London, p. 206.

1908 Laophonte horrida, G. O. Sars (62) p. 246 Pl. CLXVI & CLXVII Parts XXI & XXII.

(1) Canu (14) annovera il gen. *Laophonte* tra le specie limicole.

Sinonimo:

Cleta minuticornis, BUCHHOLTZ.

E forma che si trova non rara sul nostro litorale in mezzo alle alghe marine presso Quarto. Gli esemplari da me osservati sono assai più piccoli di quelli descritti dal Sars, che arrivano sino a mm. 1.30, presentano cioè le dimensioni seguenti: lunghezza della femmina 0.70-0,75 mm. circa; lunghezza del maschio: 0,56-0,60 mm. circa.

**Laophonte quaterspinata** BRIAN (Tav. XI fig. 6-11 e Tav. XII fig. 1-8).

1917 Laophonte quaterspinata BRIAN (II) pag. 174 figg. 1-4.

Questa specie dal colore che tende al rossastro mattone pallido, vive tra le alghe fissate sugli scogli sommersi di Quarto. Ho già dato la descrizione della n. sp. in altro lavoro (II); mi limiterò qui a far un cenno dei caratteri più importanti che la distinguono.

A questa forma ho dato il nome di *Laophonte quaterspinata*, poichè si notano in essa quattro grosse spine, impari, dorsali, una per ciascuno dei quattro pleomeri che precedono il segmento anale. (Tav. XI fig. 6 e Tav. XII fig. 1). Si distingue a prima vista, non solo per la presenza di queste 4 spine, disposte in serie longitudinale sul dorso, ma altresì per una struttura affatto speciale dei piedi natatori del 2° e 4° paio nel maschio. Nel 2° paio l'endopodite mostra una trasformazione strana sì da costituire una parte basale alquanto spessa e dentellata e una parte apicale sottile, prolungantesi a guisa di setola. Tav. XI fig. 7.

Invece, nel 4° paio del ♂, è l'esopodite che mostra un carattere peculiare, poichè due delle rigide e robuste setole del suo margine esterno sono fortemente spinigere, armate cioè di 4 o 5 spinette così vistose e salienti, come non mi è stato dato di vedere in nessun'altra specie. (Tav. XI fig. 9).

Per quanto riguarda l'anatomia interna osserverò che nel maschio l'apparato genitale è impari e asimmetrico. Il condotto deferente più volte ripiegato su sè stesso, assumendo la forma di un *N*, è piuttosto tozzo, poco sviluppato in lunghezza, ma per contro la parte mediana e la tasca spermatoforica sono piuttosto larghi e vistosi. Il testicolo è come al solito, a forma di pera [1]. Sul sistema nervoso e sull'intestino nulla ho da far osservare di speciale, dopo quanto si è detto di questi apparati, in linea generale, nell'introduzione. Gli ovidotti nella femmina sono normalmente duplici e simmetrici.

La femmina (Tav. XII fig. 1-8) porta un solo sacco ovifero il quale non è molto vistoso nè contiene gran numero di uova (da 6 a 12 soltanto) e ha la forma globulare o leggermente ovoide e quasi sempre depressa. Questo sacco rimane nascosto fra le appendici natatorie dell'ultimo paio e non sporge quasi mai nè dai lati del corpo nè oltre l'ultimo segmento dell'addome.

---

(1) Lo spermatoforo è situato generalmente a destra dell'addome.

**Laophonte brevirostris** (CLAUS).

1863 Cleta brevirostris CLAUS (**20**) p. 124.
1908 Laophonte brevirostris G. O. SARS (**62**) p. 256 Pl. CLXXVI. (Parts XXVI & XXII).
1913 β » » GRANDORI (**36**) p. 20.
1917 » » BRIAN (**11**) p. 178.

Sinonimo:

Laophonte Herdmani SCOTT.

Esemplari ♀ e ♂: lunghezza da 0,50 a 0,60 mm. e anche meno. Vivono lungo la costa rocciosa di Quarto e di Noli, tra le alghe. La lunghezza del primo *nauplius* di questa specie è di circa 0,07-0,08 mm.

Fig. 33 - Primo stadio naupliforme di *Laophonte brevirostris*, × 214 circa.

Fig. 34 - Altro nauplio (1° stadio) di *Laophonte brevirostris*, × 231 circa.

*Distribuzione.* Isole Britanniche (Scott). Coste della Norvegia (Sars). Mare Rosso (A. Scott). Mediterraneo: Messina e Nizza (Claus). Adriatico (Grandori).

**Laophonte cornuta** PHILIPPI (Tav. I fig. 3).

1840 Laophonte cornuta, PHILIPPI (**57**) p. 189, Pl. III, fig. 13.
1860? Harpacticus fortificationis, FISCHER, (**27**) p. 666.
1866 Cleta forcipata, CLAUS (**21**) p. 33 Taf. II fig. 9-11.
1880 Laophonte serrata, BRADY (non CLAUS) (**6**) vol. II, p. 71, Pl. LXXIII, figs. 1 14.
1911 Laophonte cornuta. G. O. SARS (**62**) p. 235-37 Pl. CLVII & CLVIII (Parts). XIX & XX).
1917 » » BRIAN (**11**) p. 178.

*Descrizione della femmina.* Il corpo è molto allungato, di forma cilindrica, con tutti i segmenti fortemente marcati e distinti l'uno dall' altro, granulati sul margine posteriore. Il prolungamento frontale si presenta largamente triangolare. L'ultimo anello del corpo o segmento anale è tanto lungo quanto il precedente, coll' opercolo prolungato in una robusta spina assai saliente. I rami caudali sono presso a poco quattro volte più lunghi di quanto sieno larghi all' estremità, di forma attenuata nella parte distale, alquanto divergenti; ogni ramo caudale porta una setola apicale robusta di lunghezza discreta e non spinulosa e altre setole sottili, corte, a guisa di peli. L'antenna anteriore è piuttosto larga, ma composta apparentemente di soli 4 articoli, es-

sendo gli ultimi originati da vari articoli fra loro saldati; il 2° articolo è il più largo e prolungasi all'indietro con una notevole salienza spinosa caratteristica a guisa di dente, come ciò succede in varie specie ad es. nel *L. denticornis*. Il 1°. articolo pure porta una salienza triangolare a guisa di dente ma meno prominente. Le antenne posteriori e le parti boccali sono di struttura normale. Il primo paio di piedi si presenta col ramo esterno molto sottile, piccolo, bi-articolato, che scarsamente sorpassa la metà dell'articolo prossimale del ramo interno. I piedi natatori sono slanciati, gracili coll'endopodite ridotto a 2 articoli, l'ultimo dei quali porta 4 setole terminali nel secondo paio e 5 setole nel terzo e nel quarto paio: invece l'articolo basale o primo articolo di questo ramo, è breve, finamente ciliato ai due lati.

Il quinto paio di piedi mostra l'articolo distale oblungo, ovoide e troncato obliquamente al termine, che porta 6 setole alquanto disuguali; l'interna espansione dell'articolo prossimale è piuttosto sviluppata, con 4 setole marginali all'estremità. Lunghezza della femmina adulta mm. 0,90-1 circa.

Forma abbastanza comune a Quarto e a S.ta Margherita Ligure e vivente fra le alghe marine.

*Distribuzione*. Isole Britanniche (Brady). Madera (Fischer). Coste della Norvegia (Sars). Mediterraneo (Philippi, Claus).

*Descrizione del primo Nauplius di Laophonte cornuta.*

Il *nauplius* di questa specie è assai curioso e diverso dal *nauplius* degli altri harpacticoidi. Il corpo più o meno ovale mostra ai due lati del suo contorno tre grosse salienze spiniformi. Caratteristica è la struttura delle antenne anteriori che sono tozze e provvedute sulla parte anteriore di tre grosse setole di lunghezze diverse e di un'altra setola terminale. Sul margine posteriore delle stesse antenne si nota una prominenza rettangolare, terminata da parecchi denticoli.

Fig. 35 - Primo stadio naupliforme di *Laophonte cornuta*, × 132 circa.

L'esopodite delle antenne posteriori è alquanto singolare, a causa del suo maggiore allargamento ed è munito di setole un po' più robuste del solito; l'endopodite ha un uncino assai sviluppato. Le appendici del terzo paio non si discostano molto dalla forma solita di altri *nauplius*. Le due setole caudali non sono semplici, ma composte di una parte basale cilindrica di diametro più grosso e abbastanza allungata (a guisa di manico o collaretto) e di una porzione terminale più sottile [1]. Sulla parte ventrale e posteriore del corpo verso il mezzo si vede poi inserito un ciuffo di peli lunghi, dritti, fra loro divergenti, di cui ignoro il significato. Lunghezza di questo nauplio mm. 0,14 circa.

(1) Questa costruzione speciale delle setole caudali del *nauplius* è nota anche in altro laophontide (*L. brevirostris*).

*Altra fase naupliforme successiva di Laophonte cornuta.*

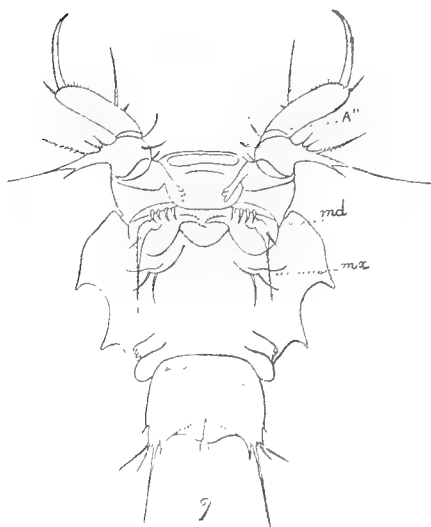



Fig. 36 - Quinto stadio naupliforme di *Laophonte cornuta*, (metanauplio visto dal lato ventrale) × 142 circa.

Tra i metanauplî che io suppongo appartengano a questa specie, non ho osservato che quello corrispondente forse al 5° nauplio, il quale raggiunge 0,27 mm. circa di lunghezza e mostra in modo più distinto quelle salienze angolari del corpo che gli conferiscono un aspetto assai strano. Le varie figure qui date di questo *metanauplius*, ne mostrano i dettagli e le particolarità morfologiche più notevoli.

Fig. 37 - Apparato boccale del quinto nauplio di *Laophonte cornuta*, forte ingrand. *md* mandibola *mx* mascella.

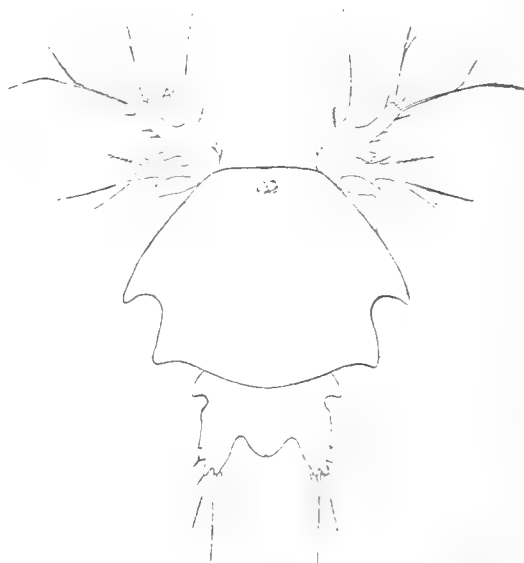



Fig. 38 Quinto stadio naupliforme di *Laophonte cornuta*, (metanauplio visto dal lato dorsale) × 142 circa.

## Fam. CLETOTIDAE Sars.

Molti caratteri sono comuni coi *Laophontidae*: vi è somiglianza sopratutto nell'aspetto esterno. Il segmento cefalico è generalmente prolungato in un'appendice lamellare che non è distinta alla base da alcuna linea di separazione. Il segmento genitale nella femmina è distintamente diviso in due. Antenne anteriori con numero ridotto d'articoli. Antenne posteriori col ramo esterno piccolo o affatto rudimentale. Parti boccali a un di presso come nei laophontidi, tuttavia i massilipedi posteriori sono meno robusti.

Primo paio di piedi natatori non prensili. Questo paio e i tre seguenti generalmente hanno esopodite tri-articolato, l'endopodite di solito bi-articolato e più

breve che l' esterno con numero ridotto di setole. Quinto paio di piedi fogliaceo con setole più o meno allungate, ma meno sviluppato che nei *Laophontidae*. Di consueto si osserva un solo sacco ovigero come nel gen. *Orthopsyllus* qui sotto citato: raramente vi sono due ovisacchi esterni.

### Gen. **Orthopshyllus** Brady.

**Orthopsyllus linearis** (Claus).

1866 Liljeborgia linearis, Claus (**21** p. 22. Taf. II fig. 1-8.
1880 Cletodes linearis, Brady (**6**) vol. II, p. 95, Pl. LXXX, figs. 1-14.
1909 Orthopsyllus linearis, Sars (**62**) p. 289 tav. CXCIX (parts XXV & XXVI.
1914 Liljeborgia linearis, Brian (**10**) pag. 137.
1917 Orthopsyllus linearis, Brian (**11**) p. 178.

Vivente a Quarto e a S.ta Margherita tra le alghe. Gli esemplari da me osservati misurano una lunghezza di mm. 0,7 circa.

*Distribuzione.* Isole Britanniche (Brady). Golfo di Guinea (Scott). Coste della Norvegia (Sars). Mediterraneo: Nizza (Claus).

### Fam. METIDAE Sars.

Corpo compatto terminato a punta all'indietro, coi 10 segmenti strettamente compressi insieme, il primo ossia il cefalotoracico straordinariamente ampio e globoso. Antenne anteriori e posteriori con parte basale grossa e tozza rispetto alla parte terminale, e le posteriori senza ramo esterno. Parti boccali piccole e strettamente premute insieme, costrutte diversamente da quelle degli altri harpacticoidi. Primo paio di piedi natatori tozzi e di struttura affatto peculiare per cui si distingue subito dalle tre paia successive. Quinto paio di piedi imperfettamente sviluppati.

Un solo sacco ovifero si presenta nella femmina.

Questa famiglia è stata fondata da Sars per includervi un solo genere: il gen. *Metis* Philippi (1843) sin. di *Ilyopsyllus* Brady, che presenta caratteristiche affatto peculiari.

### Gen. **Metis** Philippi.

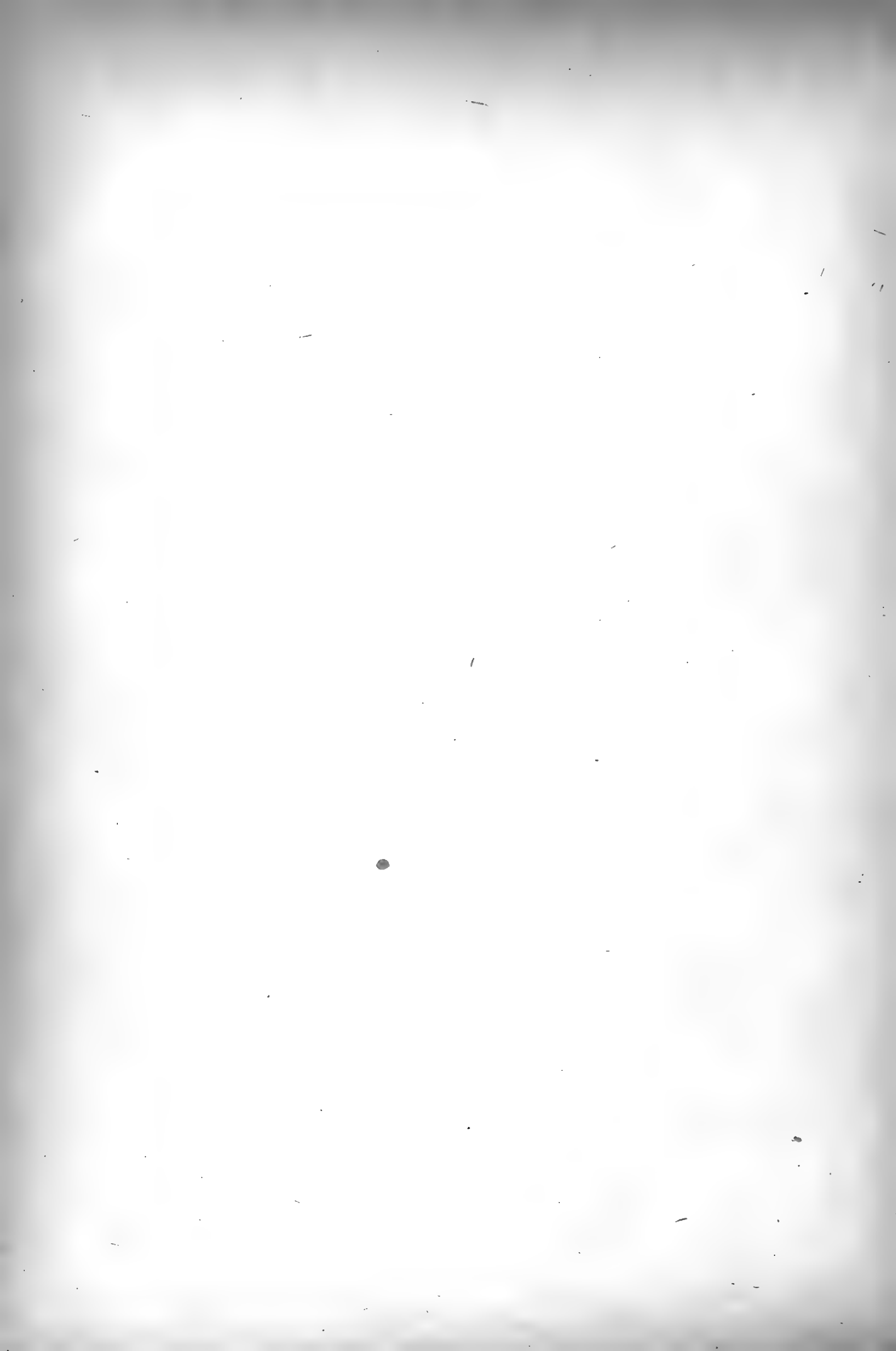
**Metis ignea** Philippi Tav. II fig. 5.

1843 Metis ignea Philippi (**57**) p. 61, IV, fig. 7.
1873 Ilyopsyllus coriaceus, (**8**) Brady and Robertson p. 132, pl, IX figs. 1-5.
1880 » » Brady (**6**) Vol. II, 143. Pl. LXXXII, figs. 1-10.
1910 Metis ignea Sars (**62**) p. 345. Pl. CCXVIII (Parts XXIX & XXX).
1917 » » Brian (**11**) p. 178.

Specie vivente nel bentos a Quarto. Una sola volta ho veduto un esemplare nel plancton (Calabrone 2-2). Facilmente riconoscibile per il suo bel colore rosso fuoco. Lunghezza degli esemplari 0,50 mm. circa.

*Distribuzione.* Isole Britanniche (Brady); Atlantico (Nord America); Coste della Norvegia (Sars). Mediterraneo (Philippi).

---

N. B I materiali qui studiati furono raccolti nel Laboratorio Marino di Quarto in questi ultimi dieci anni. Sento il dovere di ringraziare l'ottimo amico mio Prof. Raffaele Issel per le facilitazioni avute nelle mie ricerche e per i consigli datimi, nel lungo tempo che ne fu direttore.

# BIBLIOGRAFIA


1. BAIRD, W. 1850. *Natural History of British Entomostraca*. London.

2. BARROIS, Th. 1890. *Sur la présence de l'Harpacticus fulvus, Fischer, dans le Boulonnais.* Revue biolog. du Nord de la France, 2.e année.

3. BOECK, A. 1864. *Oversigt over de ved Norges Kyster iagttagne Copepoder, henhörende til Calanidernes, Cyclopidernes og Harpactidernes Familier.* Forhandl. i Vidensk. Selskab. i Christiania, for 1864.

4. BRADY, G. S. 1868. *Report of deep sea dredging on the coasts of Northumberland and Durham. Pelagic Entomostraca.* Nat. Hist. Trans. Northumberland and Durham. Vol. I-III, p. 131.

5. — 1872. *Contributions to the Study of the Entomostraca, N.° VII. A List of the non parasitc marine Copepoda of the north-coast of England.* Ann. Magaz. Nat. Hist. (4) vol. 10, p. 1-16. Taf. 2-6.

6. — 1878-80 α. *A monograph of the free and semi-parasitic Copepoda of the British Islands.* Ray Society, London; vol. I, 148 p., Taf. 1-33, 1878; vol. II, 182 p., Taf. 34-82, 1880; vol. III, 83 p., Taf. 83-93, 1880.

7. — 1883. *Report on the Copepoda collected by H. M. S. « Challenger » during the years 1873-1876.* Rep. Challenger, vol 8, Part. 23, 142 p., 55 Taf.

7 *bis.* — 1886. *Notes on Entomostraca.* Appendages to Fifth Annual Report of the Fishery Board for Scotland.

8. BRADY a. ROBERTSON. 1873. *Contributions to the study of the Entomostraca N.° VIII. On marine Copepoda taken in the West of Ireland.* Ann. Magaz Nat. Hist. (4) vol. 12, p. 126-142, Taf. 8-9.

9. BREEMEN, v. P. J. 1908. *Copepoden.* Nordisches Plankton, 7 Lieferung, N. VIII, 263 pp., 251 figg.

10. BRIAN, A. 1914. *Copepodi pelagici del golfo di Genova.* Atti della Soc. Ligust. di Scienze Natur. e Geogr. Anno XXV, vol. XXV, N. 3.

11. — 1917. *Descrizione di una n. sp. di Laophonte* (*L. quaterspinata* n. sp.). Monitore Zoologico Ital. Anno XXVIII, N. 11.

12. — 1918. *Descrizione di una nuova forma di Copepodo neritico della fam. Ectinosomidae Sars, etc.* Atti della Soc. Ligust. di Scienze Natur. e Geogr. Anno XXIX, vol. XXIX, N. 3, p. 71-78.

13. — 1919. *Sviluppo larvale della Psamathe longicauda Ph. e dell' Harpacticus uniremis Kröy.* Atti della Soc. Ital. di Scienze Natur., vol. LVIII.

13 *bis.* — 1920. *Descrizione di una n. sp. di Copepodo harpacticoide del gen. Idya (I. ligustica n. sp. mihi) proveniente dai materiali del Laboratorio Marino di Quarto.* Monitore Zoologico Ital. Anno XXXI, N. 1-2

14. CANU, E. 1892. *Les Copépodes du Boulonnais.* Trav. de Wimereux. Lille.

15. CAR, L. 1884. *Ein Beitrag zur Copepoden fauna des Adriatischen Meeres.* Arch. Naturg. 50. Iahrg., p. 236-256, Taf. 17 u. 18.

16. — 1890. *Ein neues Copepoden-Genus (Sapphir) aus Triest.* Arch. naturg. 56. Iahrg., p. 263-271. Taf. 14.

17. CÉPÈDE, C. 1913. *Morphologie comparée et systématique des Porcellidiidae antarctiques.* Bull. Soc. Zool. France, t. 38.

18. CHAPPUIS, P. A. 1916. *Die metamorphose einiger Harpacticiden genera.* Zool. Anz. Leipzig (20-31) figs.

19. CLAUS, C. 1860. *Beiträge zur Kenntniss der Entomostraken.* Marburg.

20. — 1863. *Die freilebenden Copepoden mit besonderer Berücksichtigung der Fauna Deutschlands, der Nordsee und des Mittelmeeres.* Leipzig, 230 p., 37 Taf.

21. — 1866. *Die Copepoden Fauna von Nizza.* Marburg u. Leipzig.

22. — 1889. *Copepodenstudien. I Heft. Peltidien.* Wien.

23. — 1890. *Ueber Goniopelte gracilis, eine neue Peltidie.* Arb. Zool. Inst. Wien, Bd. IX.

24. — 1891. *Ueber die Gattung Miracia.* Arb. Zool. Inst. Wien, Bd. IX. S. 267.

25. DANA, J. D. 1847, 1849. *Conspectus crustaceorum in orbis terrarum circumnavigatione C. Wilkes, e classe reipublicae fœderatae duce, collectorum.* Proc. Amer. Acad. Boston Vol. I. 1847, p. 150-154, vol. 2, 1849, p. 8-61, e in: Amer, Journ. Sc. (2), vol. 8, 1849.

26. — 1852, 1855. *Crustacea.* U. St. exploring expedition during the years 1838-1842 under the command of Charles Wilkes, vol. 13, Part. 2, p. 1019-1262; Philadelphia 1852; Atlas, Pl. 70-88, Philadelphia 1855.

27. FISCHER, S. 1860. *Beiträge zur Kenntniss der Entomostraceen.* Abh.d König. Bayer. Akad. d. Wissensch. Bd. VIII.

28. GIESBRECHT, W. 1882. *Die freilebenden Copepoden der Kieler Fœhrde.* 4. Bericht Commiss. Wiss. Unters. Deutschen Meere Kiel, für 1877-1881. 7-11 Iahrg., 1 Abthlg.; p. 87-168, Taf. 1-12.

29. — 1888, 1889, 1891. *Elenco dei Copepodi pelagici raccolti dal tenente di vascello G. Chierchia durante il viaggio della R. Corvetta « Vettor Pisani » negli anni 1882-1885, e dal tenente di vascello F. Orsini nel Mar Rosso, nel 1884.* Atti Accad. Lincei Roma (4) Rend. Vol. 4, 2 sem. 1888, p. 284-287, 330-338; vol. 5, 1888, 1 sem., p. 811-815, 2 sem. p. 24-29; vol. 7, 1891, 1 sem., p. 474-481, 2 sem., p. 63-68, 276-282.

30. — 1892. *Monogr.* XIX *Pelagische Copepoden.* Fauna Flora des Golfes von Neapel. Berlin.

31. — 1899. *Monogr.* XXV. *Die Asterocheriden.* Fauna Flora des Golfes von Neapel. Berlin.

32. — 1913. *Handbuch der Morphologie.* Arthropoda. II Klasse: Crustacea. Arnold Lang. mit. 356 fig. im Text.

33. GOODSIR, H. 1845. *On several new species of Crustacea allied to Saphirina.* Ann. Mag. Nat. Hist. vol. XIII.

34. GRANDORI, R. 1912. *Due n. sp. di Copepodi.* Zool. Anz. Bd. 39, pp. 97. (n. g. harpacticoide: *Carazzoides venetus*).

35. — 1913 α. *Studi sullo sviluppo larvale dei Copepodi pelagici.* Redia. Vol. VIII. fasc. 2.° Firenze.

36. — 1913 β. *I copepodi pelagici raccolti nell'Adriatico nelle Crociere III-VII del R. Comitato Talassografico Italiano.* Venezia.

37. GRUBER, A. 1879. *Beitr. z. Kenntn. d. Generations-organe d. freilebenden Copepod.* Zeitschr. f. wiss, Zool. Bd. XXXII. S. 407.

38. GRUBER A. 1884. *Die Protozoen des Hafens von Genua.* Nova Acta Leop. Car. Vol. 46; 67 p., Tav. 7-11.

39. GUERNE DE, J. 1887. *Sur les genres Ectinosoma, Boeck et Podon, Lill.* Bull. Soc. Zool. France, tome XII.

40. GUIEYSSE, A. 1906. *Structure du tube digestif chez les Crustacés copépodes.* C. R. Ass. Anat. T. 8, p. 33-40, 3 figg.

41. HALLER, G. 1880. *Beschreibung einiger neuer Peltidien.* Archiv für Naturgeschichte. Tom. 46, pag. 67.

42. HARTOG, Mar. M. 1880. *On the anal respiration of the Copepoda.* Quart. Journ. Micr. Science London, (2). Vol. 20, p. 244-245. (Cyclops, Canthocamptus, Diaptomus).

43. ISSEL, R. 1912. *Il bentos animale delle foglie di Posidonia studiato dal punto di vista bionomico.* Zoologischen Jahrbüchern, 33 Band, 5 Heft. Jena.

44. KESSLER, H. 1914. *Uber ein Excretionsorgan bei Harpacticiden-gattung Phylognathopus (Belisarius) Mràzek.* Zool. Anz. Bd. 43. N. 12.

45. KRITCHAGUINE (Kriczagin). 1873. *Matériaux pour la faune du rivage oriental de la Mer Noire* (en russe). Pubblic. Soc. Nat. Kiew, t. III.

46. KRÖYER, H. 1842-1845. *Crustacés.* Voyages de la Commission scientifique du Nord en Scandinavie, en Laponie, au Spitzberg et aux Feroë pendant les années 1838, 1839 et 1840 sur la corvette « La Recherche » ; Éditeur Paul Gaimard, Paris, Atlas, Tab. 41-43.

47. LAUTERBORN, R. u. WOLF E. 1909. *Cystenbildung bei Canthocamptus microstaphylinus,* p. 130-136. Zool. Anz. Bd. 34, N. 5.

48. LILLJEBORG, W. 1853. *De crustaceis ex ordinibus tribus: Cladocera, Ostracoda et Copepoda, in Scania occurrentibus.* Lund. 222 p., 27 Taf.

49. — 1902. *Synopsis Harpacticidarum aquae dulcis Sveciae.* Kgl Sv. Vet. Akad. Handl. Vol. 36.

50. LUBBOCK, J. 1860. *On some Oceanic Entomostraca collected by Capt. Toynbee.* Transact. Linnean Soc. London, vol. 23, p. 173-192, Taf. 29.

51. MAUPAS, M. 1892. *Sur le Belisarius viguieri, n. copép. d'eau douce.* Compt. rend. des Séances de l'Acad. des Sciences, 18 Juillet.

52. MILNE EDWARDS, v. M. 1840. *Histoire naturelle des Crustacés.* Paris.

53. MRÀZEK, A. 1891. *Uber Hermaphroditismus bei Copepoden.* Ber. Böhm. Ges. Wiss. II, p. 389-393, 1 Taf.

54. — 1893. *Beitrag zur Kenntnis der Harpacticiden fauna des Süssvassers.* Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. Bd. 7. Heft. 1.

54 *bis.* PEARSON, J. 1904. *A list of the Marine Copepoda of Ireland, Part. I., Littoral Forms and Fish Parasites,* pp. 30, Fisheries, Ireland, Sci. Invest., III.

55. PESTA, O. 1908, *Zoologische Ergebnisse.* XV. *Copepoden (I. Artenliste 1890).* Berichte der Kommission für Erforschung des östlichen Mittelmeeres.

56. — 1908 α. *Copepodentypen. Betrachtungen über Körperbau und Lebensweise.* Sitzungsberichten der Kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien. Mathem. — naturw. Klasse Bd. CXVII. Abt. I.

57. PHILIPPI, A. 1839, 1840, 1843 e 1844. *Einige zoologische Notizen. Beobachtungen über Copepoden des Mittelmeeres.* Wiegmann's Arch. f. Naturg., Iahrg. V, VI, IX, X.

58. POPPE, S. A. 1881. *Ueber einen neuen Harpacticiden* (Tachidius littoralis). Abhdlgn. d. Naturw. Ver. zù Bremen. VII. Bd.

59. — 1885. *Die freilebenden Copepoden des Iahdebusens,* I. ibidem. IX. Bd.

60. — 1891. *Beitrag zur Kenntniss der Gattung Clytemnestra Dana.* Abhdlgn. d. Naturw. Ver. zù Bremen, XII Bd., p. 131-142, T. 1.

61. RICHARD, J. 1890. *Description du Bradya Edwardsi. Copépode aveugle nouveau.* Mém. de la Soc. Zool. de France, tom. III.

62. SARS, G. O. 1901-1919. *An Account of the Crustacea of Norway.* Vol. V. *Copepoda Harpacticoida* 1903-1911. Vol. VII. *Copepoda Supplement. Parts 1 & 2 Calanoida, Harpacticoida* 1919. Bergen.

63. SCHMEIL, O. 1893. *Deutschlands freilebenden Süsswasser Copepoden.* Bd. II. *Harpacticidae.* Bibl. Zool., Heft. 11, 15, 21; 1892-96.

64. SCOTT, Th. a A. 1896. *Revision of the British Copepoda belonging to the genera Bradya and Ectinosoma.* Trans. Linn. Soc. London. Vol. VI. Part. 5 Pls 4.

65. STEPHENSEN, K. 1913. *Conspectus Crustaceorum et Pycnogonidorum Groenlandiae.* Saertryk af « Meddelelser om Groenland » XXII. Kjobenhavn.

66. STEUER, A. 1910 α. *Plankton-Copepoden aus dem Hafen von Brindisi.* Sitzungsber. der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem. naturw. Klasse; Bd. CXIX, Abt. I. Wien. (Juni 1910).

67. — 1910 β. *Adriatische Plankton Copepoden.* ibidem. Bd. CXIX. Abt. I. Wien (Nov. 1910).

68. — 1912 α. *Phaoplanktonische Copepoden aus der Südlichen Adria.* Verhandlungen der K. K. zoologish. — botanischen Gesellschaft in Wien, Iahrgang 1912.

69. — 1912 β. *Bemerkungen zu den beiden für die Adria neuen Harpacticoiden (Ectinosoma melaniceps et Microthalestris littoralis).* ibidem. Iahrgang 1912.

70. WILSON, Ch. B. 1910. *The classification of the Copepods.* Zool. Anz. Bd. 35, N. 20. (p. 609-620).

AVVERTENZA. — In questa Nota Bibliografica non ho creduto opportuno citare che i soli lavori che hanno qualche attinenza cogli harpacticoidi liguri ricordati nel presente scritto. Rimando alle opere di Giesbrecht (30) e di Sars (62), chi desidera conoscere più completamente la Bibliografia sui Copepodi liberi in generale e sugli Harpacticoidi.

# SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Con le cifre romane I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, sono distinti i diversi fasci muscolari di ciascun membro.

| | | | |
|---|---|---|---|
| $B_1 B_2$ | 1° *e* 2° *articolo basale,* | R | *ricettacolo spermatico,* |
| CS | *condotti spermatici,* | RE | *ramo esterno (esopodite),* |
| In | *intestino,* | RI | *ramo interno (endopodite),* |
| O | *macchia visiva,* | SN | *sistema nervoso,* |
| ovd | *ovidotti,* | sp | *spermatoforo,* |
| P | *poro di fecondazione* (o copulatorio), | V | *vulvae.* |

---

**Spiegazione della Tavola I.**

Fig. 1. *Harpacticus uniremis* Kr. ♀
» 2. *Dactylopusia brevicornis* Cls. ♀
» 3. *Laophonte cornuta* Phil. ♂
» 4. *Harpacticus gracilis* Cls. ♀
» 5. *Phyllothalestris mysis* Cls. ♂
» 6. *Amphiascus cinctus* Cls. ♀
» 7. *Amphiascus similis* Cls. ♀
» 8. *Thalestris longimana* Cls. ♀

**Spiegazione della Tavola II.**

Fig. 1. *Psamathe longicauda* Phil. ♀ (varietà *violacea*).
» 2. *Psamathe longicauda* Phil. ♀ (varietà *rubra*)
» 3. *Idya furcata* Baird ♀
» 4. *Dactylopusia thysboides* Cls. ♂
» 5. *Metis ignea* Phil. ♀
» 6. *Alteutha interrupta* Goods.? ♀
» 7. *Peltidium purpureum* Phil. ♀
» 8. *Westwoodia nobilis* Baird. ♂

**Spiegazione della tavola III.**

Fig. 1. *Westwoodia assimilis* Sars ♀ n. var. (1.° es).
» 2. *Rhynchothalestris rufocincta* Norm. ♂
» 3. *Amphiascus parvulus* Cls. ♀
» 4. *Amphiascus cinctus* Cls. (juvenis).
» 5. *Westwoodia nobilis* Cls. (5.° stadio copepodiforme).
» 6. *Amphiascus cinctus* Cls. ? (juvenis).
» 7. *Microthalestris littoralis* Sars. ♀
» 8. *Westwoodia assimilis* Sars. ♀ n. var. (2.° es. con diversa colorazione).

**Spiegazione della Tavola IV.**

Fig. 1. Piede natatorio del 3.° paio di *Harpacticus uniremis* ♂ (? oc. 9, ob. 4).
» 2. Piede mascellare del 2.° paio di *Harpacticus uniremis* ♀ (oc. 2, ob. 6).
» 3. Antenna anteriore di *Harpacticus uniremis* ♀ (oc. 2, ob. 6).
» 4. Piede natatorio del 1.° paio di *Harpacticus uniremis* ♂ (? oc. 9, ob. 4).
» 5. Antenna posteriore di *Harpacticus uniremis* ♂ (oc. 2, ob. 6).
» 6. Fasci muscolari dell' addome di *Harpacticus uniremis* ♂
» 7. Piede mascellare del 1.° paio di *Phyllothalestris mysis* ♀
» 8. Disegno schematico di *Phyllothalestris mysis* ♀ per mostrare la disposizione degli ovidotti ovd, del sistema nervoso *S N,* dell' intestino *I*
» 9. Margine posteriore del cefalotorace di *Microthalestris littoralis* ♂, per mostrare i peli sensorii.
» 10 e 11. Antenne anteriori di *Amphiascus parvulus* Cl. ♀, infestate da infusori (Acinete).

N. B. — Per delineare le figure delle tavole IV a XII, ho adoperato quasi sempre la camera chiara del D.r Malassez, applicata al microscopio Stiassnie gr. mod.

Fig. 12. *Acineta* parassita di una *Psamathe longicauda* Ph.

» 13. Laminetta caudale di *Harpacticus uniremis* ♀ con alghe pluricellulari parassite.

» 14. Regione addominale di *Amphiascus cinctus* ♀ vista dal lato ventrale, mostrando gli orifizi esterni dell' apparato genitale e uno spermatoforo *sp* fissato al polo copulatorio (oc. 4, ob. 3),

» 15. Piede natatorio del 1.° paio mutilato (caso di anomalia) in *Laophonte cornuta* ♀ (13 staz.) (oc. 2, ob. 6)?

» 16. Parte posteriore e terminale del sistema nervoso di *Amphiascus cinctus* ♀ (oc. 2, ob. 3).

**Spiegazione della Tavola V.**

Fig. 1. Apparato genitale maschile impari di *Phyllotalestris mysis* (oc. 2, ob. 3).

» 2. Apparato genitale maschile impari di *Amphiascus cinctus* (oc. 2, ob. 3).

» 3. Apparato genitale maschile pari di *Amphiascus similis* (testicolo e vaso deferente di sinistra (oc. 4, ob. 3).

» 4. Apparato genitale maschile impari di *Thalestris longimana* (oc. 2, ob. 3).

» 5. Apparato genitale maschile impari di *Microthalestris littoralis* (oc. 2, ob. 3).

» 6. *Amphiascus similis* ♂ coll' apparato genitale duplice visto per trasparenza, nella sua posizione naturale (ingrand. 80d. circa)

» 7. *Psamathe longicauda* ♂, nel 5.° stadio copepodiforme del suo sviluppo, coll' apparato genitale impari visto per trasparenza, nella sua posizione naturale (ingrand. 80d circa).

» 8. Disegno mostrante le parti esterne dell' apparato genitale femminile di *Amphiascus imus: V* vulvae o aperture di deposizione delle uova; *R* ricettacolo della semenza, *P* poro di fecondazione o copulatorio.

» 9. Addome di *Harpacticus uniremis,* visto dalla superficie ventrale, cogli orifizi e le parti accessorie esterne dell' apparato genitale femminile (oc. 2, ob. 3).

» 10. Segmento genitale di *Liljeborgia linearis* cogli orifizi e le parti accessorie esterne dell' apparato genitale femminile, mostrando anche i condotti spermatici *C S.*

» 11. Segmento genitale di *Westwoodia assimilis* n. var. cogli orifizi e colle parti accessorie esterne dell' apparato genitale femminile (oc. 2, ob. 3).

» 12. Segmento genitale di *Psamathe longicauda* cogli orifizi e colle parti accessorie esterne dell' apparato genitale femminile (oc.2, ob. 6).

» 13. Disegno mostrante le parti esterne dell' apparato genitale femminile di *Amphiascus cinctus* (oc. 4, ob. 6).

Fig. 14. Disegno mostrante le parti esterne dell' apparato genitale femminile di *Amphiascus similis.*

» 15. Addome di *Microthalestris littoralis,* visto dalla superficie ventrale, colle parti esterne dell' apparato genitale femminile e con 2 spermatofori fissati ai 2 pori copulatori.

» 16. Disegno mostrante le parti esterne dell' apparato genitale femminile di *Phyllothalestris mysis.*

**Spiegazione della Tavola VI.**

Fig. 1. *Nauplius* (1.° stadio) di *Iyda furcata* (oc. 3, ob. 6, lungh. mm 0.11 circa).

» 2. *Nauplius* (1.° stadio) di *Amphiascus cinctus* (oc. 4 ob. 6, lungh. mm. 0.11 circa).

» 3. *Nauplius* (1.° stadio?) di *Microthalestris littoralis* (oc. 3, ob. 6, lungh. mm. 0.12 circa).

» 4. *Nauplius* (1.° stadio) di *Psamathe longicauda* (oc. 3, ob. 6, lungh. mm. 0.15-0.18? circa).

» 5. *Nauplius* (1.° stadio) di *Dactylopusia thisboides* (oc. 4, ob. 6, lungh. mm. 0.12 circa).

» 6. *Metanauplius* (4.° nauplio) di ? *Amphiascus cinctus* (oc. 2, ob. 6, lungh. mm. 0.18 circa).

» 7. *Nauplius* (1.° stadio) di *Harpacticus uniremis* (oc. 3, ob. 6, lungh. mm. 0.13 circa).

**Spiegazione della Tavola VII.**

*Dactylopusia brevicornis.*

1.° stadio copepodiforme.

Fig. 1. *Dactylopusia brevicornis* al 1.° stadio copepodiforme.

» 2. Antenna anteriore al 1.° stadio copepodiforme (oc. 4, ob. 6).

» 3. Piede natatorio del 1.° paio al 1.° stadio copepodiforme (oc. 4, ob. 6)

» 4. Piede natatorio del 2.° paio al 1.° stadio copepodiforme (oc 4, ob. 6).

» 5. Piede natatorio del 3.° paio al 1.° stadio copepodiforme (oc. 4, ob. 6).

2.° stadio copepodiforme.

Fig. 6. *Dactylopusia brevicornis* al 2.° stadio copepodiforme (oc. 3, ob. 6).

» 7. Piede natatorio del 1.° paio al 2.° stadio copepodiforme (oc. 3, ob. 6).

» 8. Piede natatorio del 2.° paio al 2.° stadio copepodiforme (oc. 3, ob. 6).

» 9. Piede natatorio del 3.° paio al 2.° stadio copepodiforme (oc. 3, ob. 6).

3.° stadio copepodiforme.

Fig 10. *Dactylopusia brevicornis* al 3.° stadio copepodiforme (oc. 3, ob. 3)?

» 11. Antenna anteriore al 3.° stadio copepodiforme (oc. 3, ob 6).

Fig. 12. Piede natatorio del 1.° paio al 3.° stadio copepodiforme (oc. 4, ob. 6).
» 13. Piede natatorio del 2.° paio al 3.° stadio copepodiforme (oc. 3, ob. 6).
» 14. Piede natatorio del 3.° paio al 3.° stadio copepodiforme (oc. 3, ob. 6).
» 15. Piede natatorio del 4.° paio al 3.° stadio copepodiforme (oc. 3, ob. 6).

*Dactylopusia brevicornis.*

4.° stadio copepodiforme.

Fig 16. Piede natatorio del 1.° paio al 4.° stadio copepodiforme.
» 17. Piede natatorio del 2.° paio al 4.° stadio copepodiforme.
» 18. Piede natatorio del 3.° paio al 4.° stadio copepodiforme.
» 19. Piede natatorio del 4.° paio al 4.° stadio copepodiforme.
» 20. Piede natatorio del 5.° paio al 4.° stadio copepodiforme.

*Amphiascus cinctus.*

1.° stadio copepodiforme.

Fig. 21. *Amphiascus cinctus* al 1.° stadio copepodiforme.
» 22. Parte posteriore della larva al 1.° stadio copepodiforme (oc. 2, ob. 6).
» 23. Antenna anteriore e posteriore al 1.° stadio copepodiforme (oc. 2, ob. 6).
» 24. Piede natatorio del 1.° paio al 1.° stadio copepodiforme (oc. 2, ob. 6).
» 25. Piede natatorio del 2.° paio al 1.° stadio copepodiforme (oc. 2, ob. 6).

*Westwodia nobilis* ♀

4.° stadio copepodif rme.

Fig. 26. Antenna anteriore al 4.° stadio copepodiforme (oc. 2, ob. 6).

## Spiegazione della Tavola VIII.

*Westwoodia nobilis* ♀

4.° stadio copepodiforme.

Fig. 1. *Westwoodia nobilis* ♀ al 4.° stadio copepodiforme.
» 2. Piede natatorio del 1.° paio al 4.° stadio copepodiforme (oc. 2, ob. 6).
» 3. Piede natatorio del 2.° paio al 4.° stadio copepodiforme (oc. 2. ob. 6).
» 4. Piede natatorio del 3.° paio al 4.° stadio copepodiforme (oc. 2, ob 6)
» 5. Piede natatorio del 4.° paio al 4.° stadio copepodiforme (oc. 2, ob. 6).
» 6. Piede natatorio del 5.° paio al 4.° stadio copepodiforme (oc. 2, ob. 6).

*Westwoodia assimilis* ♂ n. var.

5.° stadio copepodiforme.

Fig. 7. Piede natatorio del 1.° paio al 5.° stadio copepodiforme (oc. 2; ob. 6).
» 8. Piede natatorio del 2.° paio al 5.° stadio copepodiforme (oc. 2, ob. 6).
» 9. Piede natatorio del 5.° paio al 5.° stadio copepodiforme (oc. 2, ob. 6).

*Microthalestris littoralis.*

3.° stadio copepodiforme.

Fig. 10. Antenna anteriore al 3.° stadio copepodiforme (oc. 2, ob. 6).
» 11. Piede natatorio del 1.° paio al 3.° stadio copepodiforme (oc. 1, ob. 6).
» 12. Piede natatorio del 2.° paio al 3.° stadio copepodiforme (oc. 2, ob. 6).
» 13. Piede natatorio del 3.° paio al 3.° stadio copepodiforme (oc. 2, ob. 6).
» 14. Piede natatorio del 4.° paio al 3.° stadio copepodiforme (oc 2, ob. 6).
» 15. Forca caudale al 3.° stadio copepodiforme (oc. 2, ob. 6).

*Microthalestris littoralis.*

4.° stadio copepodiforme.

Fig. 16. Antenna anteriore al 4.° stadio copepodiforme.
» 17. Antenna posteriore al 4.° stadio copepodiforme (oc. 2, 6).
» 18. Piede natatorio del 1.° paio al 4.° stadio copepodiforme (oc 2. ob. 6).
» 19. Piede natatorio del 2.° paio al 4.° stadio copepodiforme (oc. 3, ob. 6).
» 20. Piede natatorio del 3.° paio al 4.° stadio copepodiforme (oc. 2, ob. 6).
» 21. Piede natatorio del 4.° paio al 4.° stadio copepodiforme (oc. 2, oc. 6)
« 22. Piede natatorio del 5.° paio al 4.° stadio copepodiforme (oc. 3, ob. 6).

## Spiegazione della Tavola IX.

Fig. 1. Post-addome di *Harpacticus uniremis* ♀ con alghe unicellulari parassite (oc. 4, ob. 6).
» 2. Esopodite anormale delle antenne posteriori di *Amphiascus phyllopus* n. var. ♀ (oc. 2, ob. 6 ?).
» 3. Esopodite normale delle antenne posteriori di *Amphiascus phyllopus* ♀ n. var.
» 4. Piede natatorio del 1.° paio di *Amphiascus phyllopus* ♀ n. var., coll' estremità dell' esopodite foggiato irregolarmente (oc. 2, ob. 6).
» 5. Antenna anteriore di *Idya ligustica* n. sp. ♀
» 6. Antenna posteriore di » » » »
» 7. Piede natatorio del 1.° paio di *Idya ligustica* n. sp. ♀

Fig. 8. Piede natatorio del 5.° paio di *Idya ligustica* n. sp. ♀

» 9. Antenna anteriore del ♂ di *Microthalestris littoralis* (oc. 2, ob. 6) Micr. Leitz.

» 10. Antenna posteriore del ♂ di *Microthalestris littoralis* Sars (oc. 2, ob. 6). Micr. Leitz-

» 11. Endopodite del 3.° paio di piedi natatori del ♂ di *Microthalestris littoralis* Sars (oc. 2, ob. 6).

» 12. Piede natatorio del 5.° paio del ♂ di *Microthalestris littoralis* Sars (oc. 2, ob. 6) Micr. Leitz.

» 13. Rudimento del 6.° paio di piedi natatori del ♂ di *Microthalestris littoralis* (oc. 2, ob. 6).

» 14. Individuo ♂ *Microthalestris littoralis* raccolto il 13 marzo 1918 nel bentos a Quarto mostrando una singolare anomalia dell'apparato genitale, il testicolo e parte del condotto deferente spostato all' esterno del corpo (oc. 2, ob. 3) Micr. Leitz.

» 15. Piede natatorio del 1.° paio di *Amphiascus minutus* ♀ (oc. 2, ob. 6).

» 16. Piede natatorio del 5.° paio di *Amphiascus minutus* ♀ (oc. 2, ob. 6).

» 17. Ultimi segmenti dell'addome di *Amphiascus speciosus* n. sp. per mostrare la brevità delle laminette caudali (oc. 2, ob. 6 ?).

## Spiegazione della Tavola X.

Fig. 1. Piede natatorio del 1.° paio di *Dactylopusia vulgaris* n. var. dissimilis ♀

» 2. Piede natatorio del 1.° paio di *Westwoodia assimilis* n. var. *dubia* ♀

» 3. Estremità dell'endopodite del 2.° paio di piedi natatori del ♂ di *Westwoodia assimilis* n. var. *dubia*.

» 4. Piede natatorio del 5.° paio del ♂ di *Westwoodia assimilis* n. var. *dubia*.

» 5. Lamina distale del 5.° paio di piedi natatori della ♀ di *Westwoodia assimilis* n. var. *dubia*.

» 6. Addome ed estremità caudale di *Amphiascus speciosus* n. sp. ♀ (oc. 4, ob. 3)

» 7. Antenna anteriore di *Amphiascus speciosus* n. sp (Capo di Noli) (oc. 4, ob. 6).

» 8. Piede natatorio del 1.° paio di *Amphiascus speciosus* ♀ (oc. 2, ob. 6).

» 9. Piede natatorio del 5.° paio di *Amphiascus speciosus* ♀ (oc. 2, ob. 6) ?

» 10. Antenna posteriore del ♂ di *Amphiascus phyllopus* n. v. *genuensis* (oc. 2, ob. 6).

» 11. Piede natatorio del 1.° paio del ♂ di *Amphiascus phyllopus* n. var. *genuensis* (oc. 2, ob. 6).

» 12. Endopodite dei piedi natatori del 2° paio del ♂ di *Amphiascus phyllopus* n. var. *genuensis* (oc. 2, ob. 6),

Fig. 13. Piede natatorio del 5.° paio del ♂ di *Amphiascus phyllopus* n var. *genuensis* (oc. 2, ob. 6).

» 14. Antenna anteriore col rostro di *Amphiascus parvulus* Cls ♀ (oc. 2, ob. 6).

» 15. Antenna posteriore di *Amphiascus parvulus* Cls. ♀ (oc. 6, ob. 8).

## Spiegazione della Tavola XI.

Fig. 1. *Amphiascus parvulus* Cls ♀ (lunghezza 0.42 — 0.45 mm.).

» 2. Piede mascellare del 2.° paio di *Amphiascus parvulus* Cls. ♀ (oc. 6, ob. 6).

» 3. Piede natatorio del 1.° paio di *Amphiascus parvulus* Cls. ♀ (oc 2, ob. 6).

» 3 *bis*. Spina basale interna del 1.° paio di piedi natatori del ♂ di *Amphiascus parvulus* Cls.

» 4. Piede natatorio del 5° paio di *Amphiascus parvulus* ♀ Cls. (oc. 6, ob. 6).

» 5. Piede natatorio del 5.° paio di *Amphiascus parvulus* Cls. ♂

» 6. *Laophonte quaterspinata* Brian ♂ (visto di profilo).

» 7. Piede natatorio del 2.° paio di *Laophonte quaterspinata* Br. ♂ (oc. 2, ob. 6).

» 8. Piede natatorio del 3.° paio di *Laophonte quaterspinata* Br. ♂ (oc. 2, ob. 6).

» 9. Piede natatorio del 4.° paio di *Laophonte quaterspinata* Br. ♂ (oc. 2, ob. 6).

» 10. Piede natatorio del 5.° paio di *Laophonte quaterspinata* Br. ♂ (oc. 2, ob. 6)

» 11. Rudimento del piede natatorio del 6.° paio di *Laophonte quaterspinata* ♂ (oc. 2, ob. 8).

» 12. *Halophytophilus fusiformis* ♀ (lungh. 0.3 mm.).

» 13. Parte posteriore dell' addome colla *furca caudalis* di *Halophytophilus fusiformis* (oc. 2, ob. 6).

» 14. Antenna anteriore di *Halophytophilus fusiformis* (oc. 2, ob. 8).

» 15. Antenna posteriore di *Halophytophilus fusiformis* (oc. 2, ob. 8).

» 16. Piede natatorio del 1.° paio di *Halophytophilus fusiformis* (oc. 2, ob. 6).

» 17 Piede natatorio del 5.° paio di *Halophytophilus fusiformis* (riduzione a 1/2 del disegno rilevato coll'oc. 2, ob. 6).

## Spiegazione della Tavola XII.

*Laophonte quaterspinata*.

Fig. 1. *Laophonte quaterspinata* Br. ♀ (oc. 2, ob. 6).

» 2. Antenna anteriore di *Laophonte quaterspinata* ♀ (oc. 2, ob. 6).

» 3. Antenna posteriore di *Laophonte quaterspinata* ♀ (oc. 2, ob. 6).

» 4 Piede natatorio del 1.° paio di *Laophonte quaterspinata* ♀ (oc. 2, ob. 6.).

Fig. 5. Piede natatorio del 2.° paio di *Laophonte quaterspinata* ♀ (oc. 2, ob. 6).
» 6. Piede natatorio del 3.° paio di *Laophonte quaterspinata* ♀ (oc. 2, ob. 6).

Fig. 7. Piede natatorio del 4.° paio di *Laophonte quaterspinata* ♀ oc. 2, ob. 6).
» 8. Piede natatorio del 5.° paio di *Laophonte quaterspinata* ♀ (oc. 2, ob. 6).

## ELENCO DELLE SPECIE IN ORDINE ALFABETICO



Nota — Devo aggiungere alla lista dei copepodi harpacticoidi qui registrati anche la *Longipedia minor* Scott che rinvenni a Quarto, fra le alghe, il giorno 3 marzo 1921, quando già avevo terminato di correggere le bozze del presente lavoro.

# INDICE DELLE FIGURE INTERCALATE NEL TESTO

# INDICE

## CORREZIONI e AGGIUNTE

— A pag. 14, linea 20, leggi *Amphiascus parvulus* invece di *A. parvirostris*.

— La fig. 29 nel testo, a pag. 88, rappresenta il metanauplio della *Dactylopusia brevicornis* Cls.

— La sp. *Amphiascus parvulus*, a pag. 90, deve essere chiamata *Ameira parvula* (? sin. *Ameira tau* Giebr.)

# TAVOLE

Brian del.

Stab. Lit. Orsch. Pellegrini, Pieroni & C. Pavia.

Brian del.

Stab. Lit. Cucchi, Pellegrini, Pierani & C. Pavia.

Brian del.

Stab. lit. Cacchi, Pellegrini, Pieroni & C. Pavia.

A. BRIAN - Copepodi harpacticoidi del Golfo di Genova. TAV. IV

Brian del.

Stab. Lit. Cucchi, Pellegrini, Pieroni e C. Pavia.

Brian del

Stab. Lit. Cerchi, Pellegrini, Pierroni & C. Pavia.

Brian del

Brian del.

Stab. Lit. Cucchi, Pellegrini, Pieroni & C. Pavia.

Brian del.

Stab. Lit. Cacchi, Pellegrini Pieroni & C. Pavia.

Brian del

Stab. lit. Succ. Pellegrini Pieroni & C. Pavia

Brian del

Stab. Lit. Cucchi, Pellegrini, Pieroni & C. Pavia.

Brian del.

Stab. Lit. Cucchi, Pellegrini Pieroni & C. Pavia

Brian del.

Stab. Lit. Lucchi, Pellegrini Pieroni & C. Pavia.